AT-10 plus

12-Kanal-EKG-Gerät

Gebrauchsanweisung





The Art of Diagnostics

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Verkaufs- und Service-Informationen

SCHILLER besitzt ein weltweites Netz von Kundendienst-, Verkaufs- und Beratungsstellen. Fragen Sie bei der nächsten SCHILLER-Niederlassung nach Ihrer lokalen Vertretung. Eine vollständige Liste aller Vertretungen und Niederlassungen finden Sie auf unserer Internet-Site:

www.schiller.ch

Verkaufsinformationen erhalten Sie ausserdem unter:
sales@schiller.ch

Adresse Hauptsitz

SCHILLER AG	Tel.: +41 (0) 41 766 42 42
Altgasse 68	Fax: +41 (0) 41 761 08 80
CH-6341 Baar, Schweiz	E-Mail: sales@schiller.ch
Web:	www.schiller.ch

Artikel-Nr.: 2.510535 Ver.: a
Ausgabedatum: 02.02.05





Inhaltsverzeichnis

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

1 Sicherheitshinweise

1.1 Verantwortung des Betreibers



- ▲ Das Gerät darf nur von qualifizierten Ärzten oder ihnen direkt unterstelltem geschultem und unterwiesenem medizinischen Personal verwendet werden.
- ▲ Die numerischen und graphischen Ergebnisse sowie jegliche Befundhinweise des Geräts müssen immer im Zusammenhang mit dem allgemeinen Zustand des Patienten und der Qualität der aufgezeichneten Daten betrachtet werden.
- ▲ Das Gerät entbindet nicht von der Pflicht der regelmässigen persönlichen Kontrolle der Vitalfunktionen des Patienten.
- ▲ Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung und Instandsetzung festlegen.
- ▲ Sicherstellen, dass das Personal die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat. Dies gilt insbesondere für diesen Abschnitt 'Sicherheitshinweise'.
- ▲ Beschädigte oder fehlende Teile sofort ersetzen lassen.
- ▲ Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung der gültigen Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften.

1.2 Bestimmungsgemässe Verwendung



- ▲ Das AT-10 plus ist ein 12-Kanal-EKG-Gerät für die Aufnahme, die Analyse und die Auswertung von EKG-Aufnahmen. Aufnahmen mit dem AT-10 plus können als Diagnosehilfe für Herzfunktionen und den Zustand des Herzens dienen. Das Gerät ist für alle Patienten beider Geschlechter sowie aller Rassen und Altersgruppen geeignet.
- ▲ Das AT-10 plus wird eingesetzt zur Diagnose von kardialen Abnormitäten, der Detektion akuter kardialer Ischämie, der Abklärung eines Herzinfarkts bei Patienten mit Brustschmerzen usw.
- ▲ Das AT-10 plus ist für den Einsatz in Krankenhäusern, Kardiologiezentren, Ambulatorien und Arztpraxen geeignet.
- ▲ Das AT-10 plus beinhaltet eine Funktion für die Aufnahme mit reduzierter Empfindlichkeit. Mit der reduzierten Empfindlichkeitseinstellung werden bestimmte unspezifische EKG-Diagnosen unterdrückt, was z.B. bei Reihenuntersuchungen von Nicht-Risikopatienten empfohlen wird. Die hohe Empfindlichkeitseinstellung wird für normale Untersuchungen zur Detektion kardialer Abnormitäten und bei Risikopatienten - auch bei Patienten, die Thrombosemedikamente einnehmen - gewählt.
- ▲ Das Gerät kann gefahrlos für Herzschrittmacher-Patienten eingesetzt werden.
- ▲ Das Gerät immer entsprechend den angegebenen technischen Daten betreiben.
- ▲ Das Gerät ist nicht für den sterilen Einsatz oder den Einsatz im Freien bestimmt.
- ▲ Dieses Produkt darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung oder in Bereichen eingesetzt werden, wo entzündbare Gase, wie z.B. Anästhesiegase, verwendet werden.
- ▲ ♥ Dies ist ein Gerät des Typs CF. Es ist defibrillationsfest, wenn das Original-SCHILLER-Patientenkabel verwendet wird. Als Sicherheitsmassnahme sollten die Elektroden jedoch falls möglich vor der Defibrillation entfernt werden.
- ▲ Das Gerät ist nicht für den internen Einsatz bestimmt. Das Gerät ist nicht für die Anwendung direkt am Herzen geeignet.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

1.3 Organisatorische Massnahmen



- ▲ Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn seine Funktionen und die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen von einem Medizinproduktberater erklärt worden sind.
- ▲ Betriebsanleitung ständig griffbereit am Einsatzort der Geräte aufbewahren. Darauf achten, dass sie stets vollständig und lesbar ist.
- ▲ Sicherheitshinweise zu den angeschlossenen Geräten beachten.
- ▲ Ergänzend zur Betriebsanleitung allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten.

1.4 Sicherheitsbewusstes Arbeiten



- ▲ Sicherstellen, dass das Personal die Gebrauchsanweisung und insbesondere diese Sicherheitshinweise gelesen und verstanden hat.
- ▲ Während einer Defibrillation darf das Gehäuse des Geräts nicht berührt werden.
- ▲ Zur Sicherheit des Patienten dürfen weder die Elektroden (inklusive Neutralleiter) noch der Patient oder Personen, die gleichzeitig den Patienten berühren, mit leitfähigen Teilen in Kontakt kommen, auch wenn diese geerdet sind.
- ▲ Veränderungen, einschliesslich des Betriebsverhaltens, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort dem Verantwortlichen melden.
- ▲ Keine Flüssigkeiten auf das Gerät abstellen. Falls Flüssigkeit auf das Gerät verschüttet wird, sofort Gerät vom Netz trennen und Monitor abwischen. Das Gerät muss vor Wiederinbetriebnahme getestet und gegebenenfalls repariert werden.
- ▲ Schliessen Sie am Patientenanschluss nur ein Original-Patientenkabel von SCHILLER an.

1.5 Sicherheitseinrichtungen



- ▲ Beim Betreiben der Geräte ohne Sicherheitseinrichtungen oder mit defekten Kabeln besteht Gefahr für Leib und Leben des Patienten oder Betreibers! Darum:
  - Das Gerät nicht einsetzen, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzanschlusskabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung des Kabels besteht.
  - Beschädigte Kabelverbindungen und Anschlüsse sofort austauschen.
  - Die elektrischen Schutzeinrichtungen, z.B. Sicherungen, nicht verändern.
  - Beim Austausch von Sicherungen nur die angegebenen Sicherungstypen verwenden.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

1.6 Betrieb mit anderen Geräten



- ▲ Verwenden Sie nur das von SCHILLER gelieferte oder empfohlene Zubehör und Verbrauchsmaterial. Die Verwendung von Fremdzubehör oder -verbrauchsmaterial kann zu Verletzungen, ungenauen Informationen und/oder einer Beschädigung des Geräts führen.
- ▲ Zubehör, das an die analogen und digitalen Schnittstellen angeschlossen wird, muss gemäss den entsprechenden IEC-Normen (z.B. IEC/EN 60950 für Einrichtungen der Informationstechnik und IEC/EN 60601-1 für medizinische elektrische Geräte) zertifiziert sein. Zusätzlich müssen alle Konfigurationen der geltenden Version des System-Standards IEC/EN 60601-1-1 entsprechen. Wer zusätzliches Zubehör an den Signalein- oder -ausgang anschliesst, konfiguriert ein medizinisches System und trägt die Verantwortung dafür, dass dieses den Anforderungen der geltenden Version des System-Standards IEC/EN 60601-1-1 entspricht. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an die technische Service-Abteilung oder an die lokale Vertretung Ihres Lieferanten.
- ▲ Externe angeschlossene Geräte müssen mit derselben Erdung verbunden werden wie das AT-10 plus.
- ▲ Bei Verwendung von Hochfrequenz-Geräten ist mit besonderer Vorsicht vorzugehen. Um zu vermeiden, dass die EKG-Signale falsch angezeigt werden, nur SCHILLER-EKG-Kabel gegen Hochfrequenzeinstrahlung verwenden.
- ▲ Dieses Gerät kann gefahrlos zusammen mit elektrischen Stimulationsgeräten eingesetzt werden. Zwischen den Stimulationsgeräten und den Ableitelektroden muss jedoch ein ausreichender Abstand eingehalten werden. Im Zweifelsfall ist der Patient vom Aufnahemgerät zu trennen.
- ▲ Sollte das Patientenkabel durch eine Defibrillation beschädigt worden sein, meldet das Gerät, dass eine Elektrode lose ist, und ein akustischer Alarm wird ausgegeben.
- ▲ Ist das Gerät Teil eines medizinischen Systems, ist darauf zu achten, dass an das Gerät nur das Original-Patientenkabel von SCHILLER angeschlossen wird.

1.7 Wartung



- ▲ Elektroschock-Gefahr! Das Gerät nicht öffnen. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer repariert werden können. Wartungsarbeiten dürfen nur von einem qualifizierten und durch SCHILLER berechtigten Techniker ausgeführt werden.
- ▲ Vor der Reinigung das Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen.
- ▲ Keine Hochtemperatur-Sterilisation durchführen (wie zum Beispiel Autoklavieren). Keine Elektronenstrahlen- oder Gammastrahlen-Sterilisation durchführen.
- ▲ Keine aggressiven Reinigungsmittel oder Scheuermittel verwenden.
- ▲ Unter keinen Umständen dürfen das Gerät oder die Kabel in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht werden.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

1.8 Sicherheitssymbole und Piktogramme

1.8.1 Verwendete Symbole in diesem Dokument

Die Gefahrenstufen sind gemäss ANSI Z535.4 klassifiziert. Die folgende Übersicht zeigt die in diesem Handbuch verwendeten Sicherheitssymbole und Piktogramme.



Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen kann.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tode führen könnte.



Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen könnte. Kann auch als Warnung vor Sachschäden verwendet werden.



Für generelle Sicherheitshinweise wie in diesem Kapitel aufgeführt.



Für elektrische Gefahren, Warnungen oder Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Elektrizität.



Hinweis Für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu einer Sachbeschädigung oder einem Systemausfall führen könnte. **Wichtig** für Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.



Referenz zu anderen Anleitungen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

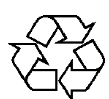
1.8.2 Verwendete Symbole am Gerät



Potentialausgleich.



CF-Symbol. Das Gerät ist für die interne und externe Anwendung als sicher klassifiziert. Es ist aber nur in Kombination mit dem Original-SCHILLER-Patientenkabel defibrillationsfest!



Unsachgemässe Entsorgung kann zu Umweltschäden führen.

Geräte/Komponenten und Zubehörteile, die nicht mehr verwendet werden, können zur Entsorgung an die SCHILLER AG zurückgeschickt werden. Es besteht ebenso die Möglichkeit, das Gerät bei einer anerkannten Sammelstelle abzugeben.



Benannte Stelle der CE-Zertifizierung (TÜV P.S.)



Achtung: Begleitpapiere beachten.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

1.9 Garantiebestimmungen

Für Ihr SCHILLER AT-10 plus besteht für die Dauer eines Jahres (ab Kaufdatum) Garantie auf Material- und Fabrikationsfehler. Davon ausgenommen sind Schäden, die durch Unachtsamkeit oder unsachgemässen Gebrauch verursacht werden. Die Garantie erstreckt sich auf den kostenlosen Ersatz des defekten Teils. Eine Haftung für Folgeschäden ist dabei ausgeschlossen. Der Garantieanspruch entfällt, wenn Reparaturversuche durch nicht autorisierte oder unqualifizierte Personen vorgenommen werden.

Im Falle eines Defekts ist das beanstandete Gerät an die nächste SCHILLER-Vertretung oder direkt an den Hersteller zu senden. Der Hersteller kann die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionstüchtigkeit des Geräts nur dann gewährleisten, wenn

- Montagearbeiten, Ergänzungen, Neueinstellungen, Modifikationen oder Reparaturen von Personen durchgeführt werden, die von ihm hierzu ermächtigt sind und
- das SCHILLER AT-10 plus sowie die zugelassenen Zubehörteile entsprechend den Anweisungen des Herstellers verwendet werden.

i

Es werden keine weiteren Garantien übernommen. SCHILLER übernimmt keine Garantie für die gewerbliche Nutzungsfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck des Produktes oder der Produktkomponenten

i

Dieses Gerät entspricht den EMV-Bestimmungen für Medizinprodukte zum Schutz von Emissionen und Einstrahlungen. Bei der Verwendung zusammen mit Hochfrequenzgeräten ist mit besonderer Vorsicht vorzugehen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

2 Einleitung

2.1 Komponenten des Geräts

Das SCHILLER AT-10 plus ist ein 12-Kanal-EKG-Gerät für die Aufnahme, Anzeige und Vermessung von Ruhe-EKGs. Das Gerät besteht aus folgenden Komponenten:

2.1.1 Standard

- Herzschrittmachererkennung
- Manuelle Aufnahme (Echtzeit) - (Ableitungen, Geschwindigkeit und Amplitude können beliebig geändert werden)
- Automatische Aufnahme mit benutzerdefinierten Layoutformaten
- Rhythmusaufzeichnung mit benutzerdefinierten Formaten (in Planung)
- Messresultate

2.1.2 Optionen

- Interpretation
- Thrombolyse (nur mit Version C (Interpretation))
- Belastungs-EKG mit Standard- und benutzerdefinierten Testprotokollen, einem Analyseprogramm mit ST-Vermessung, Mittelwertkomplexen und Trends (EXEC)
- Extended Memory (Option; in Planung)
- Fulldisclosure-Anzeige aller 12 Ableitungen (Option; in Planung)
- Spirometrie (Option; in Planung)
- Herzschrittmacher-Vermessung (Option; in Planung)
- Herzfrequenzvariabilität (Option; in Planung)
- Spätpotential-Analyse (Option; in Planung)

2.1.3 Anschlüsse

- VGA-Anschluss für einen externen Bildschirm
- Anschluss ’DC IN’ für Online-Darstellung externer Signale
- Anschluss ’DC OUT’ für externe Ausgabe der aufgezeichneten Signale
- RS-232 Anschluss für digitales Laufband oder Fahrrad
- Analoger Anschluss für ein analoges Ergometer
- RS-232 Anschluss für einen Spirometriesensor

SCHILLER-Kommunikationsmodul (SCM)

- Analoger Modemanschluss (mit optionalem internem Modem)
- RS-232 Schnittstelle für externen Blutdruckmesser (BP-200 oder Ergometer mit NIBD)
- RJ-45 Ethernet-Anschluss (Netzwerk)
- Zwei USB-Anschlüsse
- SD-Card-Steckplatz (mit 64 MB SD-Card) für Speicherung von Aufnahmen auf einem Wechselspeicher

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

2.2 Betrieb

2.2.1 Benutzer und Berechtigungen

Es gibt zwei Benutzerebenen:

Arzt/Schwester/Pfleger

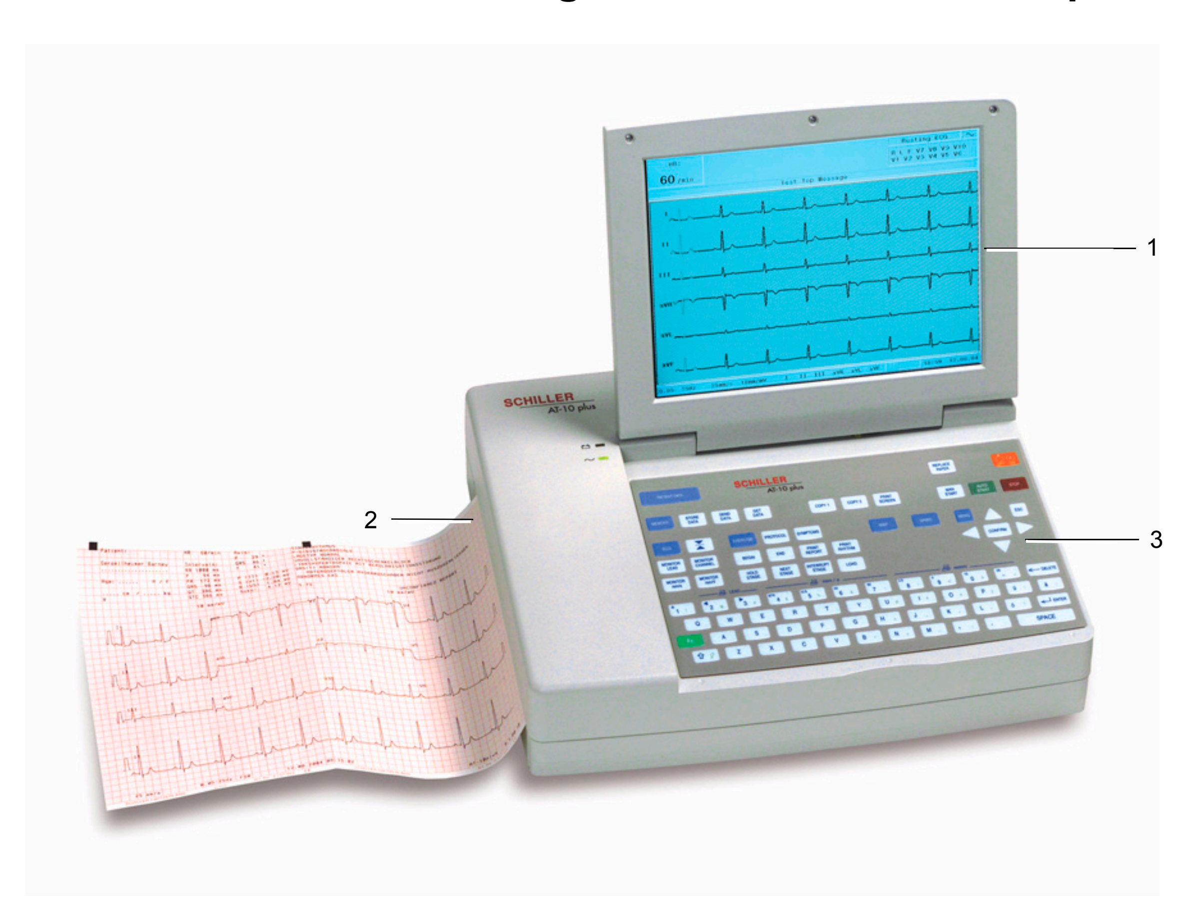
Dies ist die Standard-Benutzerebene, auf der Sie sich befinden, sobald das Gerät eingeschaltet wird. Auf dieser Ebene können folgende Aktionen ausgeführt werden:

- Erfassung und Änderung von Patientendaten
- Ruhe- und Belastungs-EKG-Aufnahmen
- Erfassung und Änderung von Patientendaten
- Ansicht und Analyse von Aufnahmen
- Versand, Empfang und Speicherung von Aufnahmen
- Definition aller allgemeinen und medizinischen Einstellungen

Administrator/Service

Auf Administrator-Ebene, die durch einen Code geschützt ist, können alle 'technischen' Einstellungen betreffend Netzwerk, Modem, System, Software usw. definiert werden.

2.3 Wichtigste Elemente des AT-10 plus

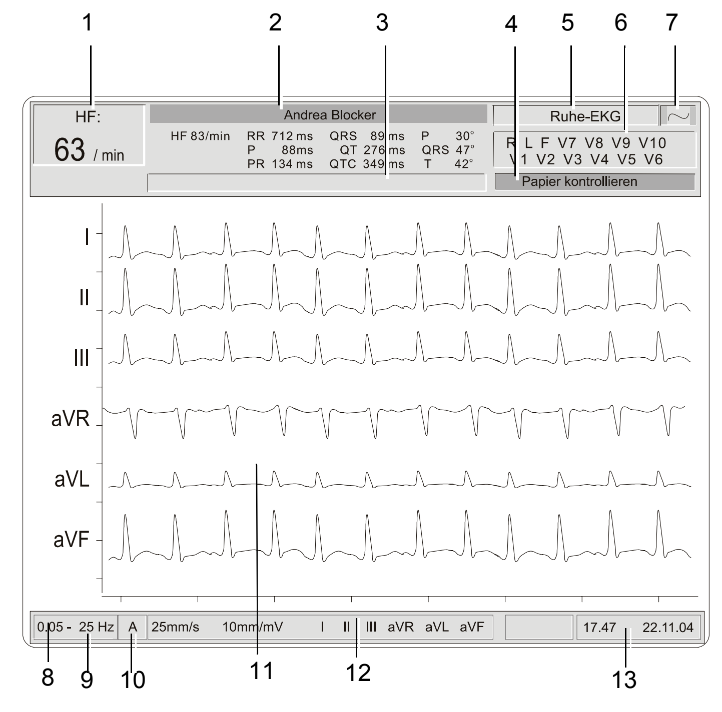


(1) Flüssigkristallanzeige
(2) Integrierter Thermodrucker und Papierfach
(3) Wasserfeste Tastatur

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

2.3.1 Flüssigkristallanzeige

Die Anzeige im Bild hängt vom jeweiligen Vorgang ab. Der obere, der mittlere und der untere Anzeigebereich enthalten jedoch immer die gleichen Informationskategorien. Die folgende Abbildung stellt eine typische Ruhe-EKG-Ansicht dar (die Belastungs-EKG-Ansicht wird im Abschn. 4.2.2 Belastungs-EKG, Seite 27 beschrieben).



(1) Herzfrequenz (HF), gemittelt über die vier letzten Schläge.

(2) Name des Patienten und darunter die Messwerte der letzten automatischen Aufnahmen (falls vorhanden).

(3) Mitteilungsfeld - hier erscheinen eventuelle Statusmeldungen.

(4) Mitteilungsfeld - hier erscheinen technische und Fehlermeldungen.

(5) Betriebsart (Ruhe-EKG, Belastungs-EKG, Spirometrie).

(6) Status der Elektroden - blinkt eine Elektrodenanzeige (und wird ein akustisches Signal ausgegeben), ist der Widerstand zwischen der Haut und der betreffenden Elektrode zu hoch. Die Elektrode muss in diesem Fall neu angebracht werden (siehe Abschn. 4.4 Widerstand Haut/Elektroden, Seite 30).

(7) Aktive Stromquelle - Stromnetz (~) oder Batterie (▬) (siehe Abschn. 3.1.5 Stromversorgung/Batteriebetrieb, Seite 21).

(8) Gewählte Grenzfrequenz für Basislinienfilter (0.05, 0.15, 0.30 oder 0.60 Hz) - siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40.

(9) Grenzfrequenz für Myogrammfilter (25Hz, 35Hz oder 150Hz (aus)) - siehe Abschn. 5.6.4 Myogrammfilter, Seite 39.

(10) Empfindlichkeitsautomatik ein (‘A‘ im Feld) oder aus (Feld leer) zur Vermeidung sich überschneidender Kurven (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).

(11) Im mittleren Teil der Anzeige werden die EKG-Kurven dargestellt.

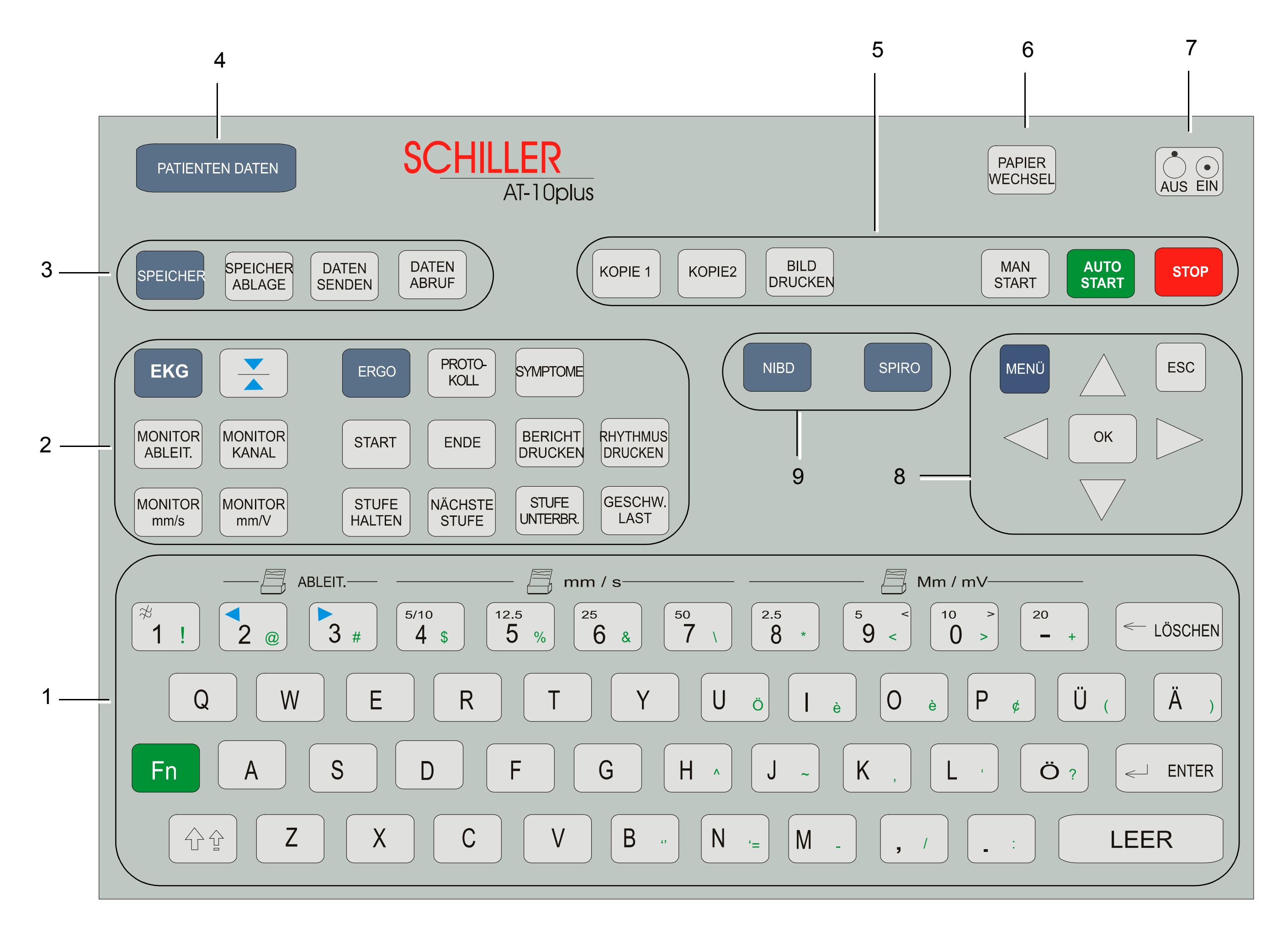
(12) Einstellungen für manuellen Ausschrieb (siehe Abschn. 5.3 Manuelle Aufnahme (Rhythmus), Seite 35).

- Geschwindigkeit in mm/s
- Empfindlichkeit in mm/mV
- Gewählte Ableitungen

(13) Zeit und Datum.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

2.3.2 Tastatur



Die Tastatur ist in folgende Bereiche eingeteilt:

(1) Alphanumerische Tasten und duale Funktionstasten. Die numerischen Tasten haben folgende Dualfunktionen:

- Taste **1** - Ein- und Ausschalten des Myogrammfilters
- Mit den folgenden Tasten werden die Geschwindigkeit, die Amplitude und die Ableitungsgruppe **während des manuellen Ausschriebs** geändert:
- Tasten **2** und **3** - Wechsel zur nächsten/vorangehenden Ableitungsgruppe
- Tasten **4** bis **7** - Schreibgeschwindigkeit
- Tasten **8** bis **'-'** - Amplitude des Ausschriebs (Empfindlichkeit)

(2) Funktionstasten für Ruhe- und Belastungs-EKG:

- **EKG-Tasten**
  - **EKG** - Aufruf des Menüs für EKG-Einstellungen
  - **MONITOR ABLEIT.** - Anzeige der nächsten Ableitungsgruppe
  - **MONITOR KANAL** - Änderung der Anzahl angezeigter Ableitungen
  - **MONITOR mm/s** - Änderung der Geschwindigkeit in der Anzeige
  - **MONITOR mm/V** - Änderung der Empfindlichkeit in der Anzeige
  - **Kal**-Taste - Ausrichtung des EKG-Signals an der Basislinie und Einfügen des Kalibrierungssignals in der Anzeige oder auf dem Ausschrieb

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

- **Belastungs-EKG-Tasten**
  – **ERGO** - Aufruf des Menüs für Belastungs-EKG-Einstellungen
  – **PROTOKOLL** - Aufruf/Wahl/Bearbeitung von Belastungsprotokollen
  – **SYMPTOME** - Manuelle Erfassung von Symptomen
  – **START** - Start eines Belastungstests (Beginn der Aufwärmphase) gemäss dem gewählten Protokoll
  – **ENDE** - Stoppen des Belastungstests (Start der Erholungsphase)
  – **BERICHT DRUCKEN** - Druck des Schlussberichts (nach der Erholungsphase)
  – **RHYTHMUS DRUCKEN** - Druck einer Rhythmusableitung
  – **NÄCHSTE STUFE** - Vorrücken zur nächsten Stufe
  – **STUFE UNTERBR.** - Diese Taste wird gedrückt, um vorübergehend die Last beim Fahrrad auszuschalten/das Laufband zu stoppen - zum Beispiel, um Medikamente zu verabreichen - und wird erneut gedrückt, um den Test an der gleichen Stelle fortzusetzen.
  – **GESCHW. LAST** - Änderung der vom Protokoll vorgegebenen Last

(3) Speicherungs-, Ablage- und Sendetasten:
– **SPEICHER** - Öffnen gespeicherter Aufnahmen und Definition von Übertragungseinstellungen
– **SPEICHER ABLAGE** - Speicherung der Daten im internen Speicher - dem Verzeichnis, das in den Speichereinstellungen definiert ist
– **DATEN SENDEN** - Versand einer Aufnahme über die definierte Schnittstelle. Der Ort, an den die Aufnahme versendet wird, wird in den Speichereinstellungen definiert.
– **DATEN ABRUF** - Import von Daten von einem anderen Ort (der Ort wird in den Speichereinstellungen definiert).

(4) **PATIENTENDATEN** - Erfassung von Patientendaten

(5) Direkttasten:
– **BILD DRUCKEN** - Druck der aktuellen Anzeige
– **KOPIE 1** und **KOPIE 2** - Zusätzlicher Ausschrieb der Aufnahme in Format 1 oder 2
– **MAN START** - Start des Echtzeitausschriebs
– **AUTO START** - Automatische Aufnahme
– **STOP** - Stopp des Echtzeitausschriebs/Transport des Papiers zum Beginn der nächsten Seite

(6) **PAPIERWECHSEL** - Aus- oder Einfahren des Papierfachs zum Auswechseln des Registrierpapiers

(7) **AUS EIN** - Ein-/Ausschalten des Geräts

(8) Menü-Navigationstasten:
– **MENÜ** - Öffnen des Systemeinstellungs-Menüs
– **OK** - Bestätigung der aktuellen/angezeigten Einstellung
– **Linke Pfeiltaste** - Cursorbewegung nach links/vorangehende Menüoption
– **Rechte Pfeiltaste** - Cursorbewegung nach rechts/nächste Menüoption
– **Pfeiltaste AUF** - Cursorbewegung nach oben
– **Pfeiltaste AB** - Cursorbewegung nach unten
– Siehe Abschn. 3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten, Seite 23

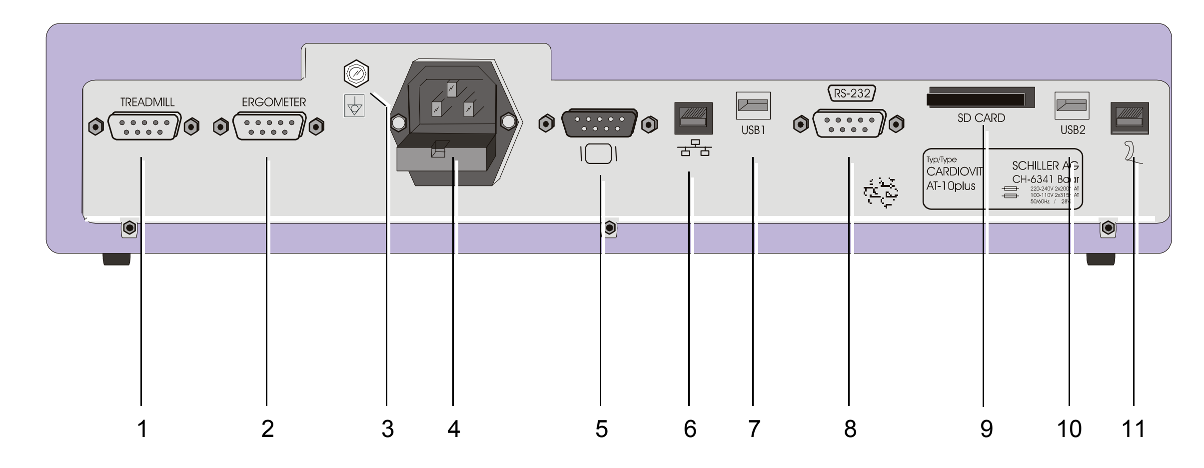
(9) Weitere Funktionstasten:
– **NIBD** - Messen oder Erfassung des nichtinvasiven Blutdrucks
– **SPIRO** - Spirometrie-Programm (erfordert, dass ein Spirometriesensor an der Spiro RS-232 Schnittstelle angeschlossen ist)

2.4 Externe Anschlüsse



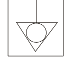
▲ Jede externe Hardware, die an das AT-10 plus angeschlossen werden soll, muss von SCHILLER genehmigt werden. Der Anschluss von nicht genehmigter Hardware erfolgt auf eigenes Risiko. Er kann ausserdem die Aufhebung der Garantie zur Folge haben.

2.4.1 Rückseite



(1) RS-232 Schnittstelle für Laufband.

(2) RS-232 Schnittstelle für Fahrrad.



(3) Potentialausgleichsanschluss. Über den Potentialausgleichsanschluss wird das Erdpotential des Geräts mit dem von benachbarten Geräten, die ans Stromnetz angeschlossen sind, ausgeglichen. Verwenden Sie für alle Geräte am Stromnetz den gemeinsamen Erdungspunkt des Krankenhauses bzw. Gebäudes.



▲ Wenn ein externer Drucker, ein Bildschirm oder ein Ergometer an das Gerät angeschlossen ist und das Gerät batteriebetrieben läuft, d.h. das Stromkabel (mit der Erdung) nicht angeschlossen ist, muss die Erdung über den Potentialausgleichsanschluss gewährleistet sein (siehe Abschn. 3.1.3 Potentialausgleich, Seite 20).

(4) Stromanschluss und Sicherungsblock (Sicherungen: 2 x T 160 mA/250 V).

(5) VGA-Anschluss für externen Bildschirm. Bevor ein externer Bildschirm mit dem Gerät verwendet werden kann, muss der VGA-Ausgang in den Systemeinstellungen aktiviert werden (siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63).



Anschlüsse am Kommunikationsmodul:

(6) RJ-45 Ethernet LAN-Anschluss (Local Area Network)

(7) USB-Anschluss für externen Drucker

(8) RS-232 Schnittstelle für externen Blutdruckmesser

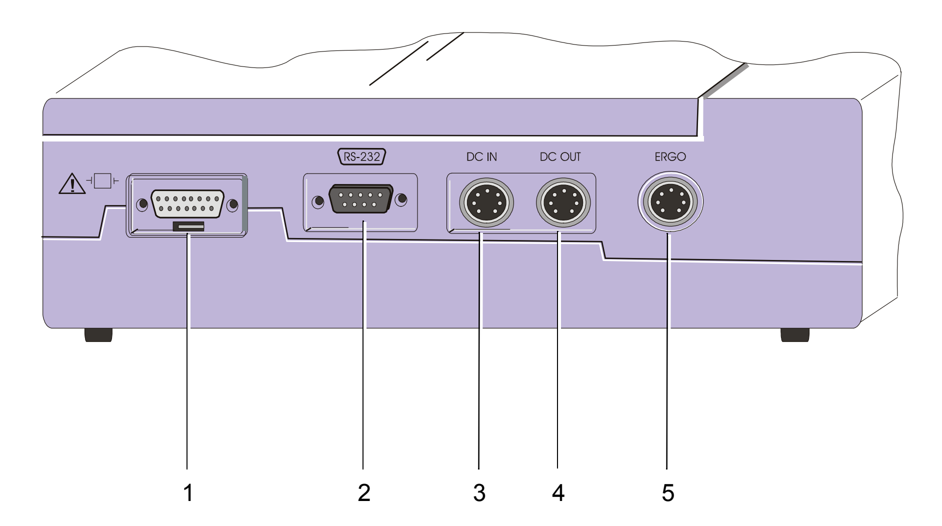
(9) SD-Card-Steckplatz für Speicherung auf einem Wechselspeicher (64 MB)

(10) USB-Anschluss

(11) RJ-11-Telefonanschluss (mit optionalem internem Modem)

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

2.4.2 Seitenwand



(1) Patientenkabelanschluss ’EKG/ECG’



- Das Patientenkabel sowie der Anschluss entsprechen dem Sicherheitsstandard CF, d.h. sie sind galvanisch getrennt und vollisoliert, defibrillationsgeschützt und für die intrakardiale Anwendung geeignet.
- Das Gerät entspricht dem CF-Standard nur mit dem Original-SCHILLER-Patientenkabel und ist nur mit diesem Kabel defibrillationsfest.

(2) RS-232 Schnittstelle für Pneumotacho-Sensor (SP-250/SP-260) für Lungenfunktionstests

(3) DC-Eingang ’DC IN’ 1; 0,5 V/cm

(4) DC-Ausgang ’DC OUT’; 0,5 V/cm

(5) Anschluss ’ERGO’ für analoges Ergometer

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

3 Bedienung

3.1 Inbetriebnahme





▲ Gefahr eines elektrischen Schlages. Das Gerät darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzanschlusskabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung des Netzanschlusskabels besteht.

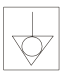
3.1.1 Standort

- Das Gerät darf nicht in einer nassen, feuchten oder staubigen Umgebung aufbewahrt oder betrieben werden. Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung oder Hitze von anderen Quellen ausgesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht mit Säuren oder säurehaltigen Dämpfen in Berührung kommen.
- Das Gerät darf nicht in direkter Nähe von Röntgen- oder Diathermie-Geräten, grossen Transformatoren oder elektrischen Motoren platziert werden. Zwischen dem Gerät und dem Stromnetz muss ein Abstand von mindestens einem Meter eingehalten werden.

3.1.2 Anschluss von externen Verbindungskabeln und zusätzlichen Geräten

1. Spannungseinstellung (115 oder 230 V) überprüfen (siehe Abschn. 9.5.3 Netzspannung ändern, Seite 70).
2. Netzkabel auf der Rückseite (2) des Geräts einstecken. Die Strom-Kontrollanzeige leuchtet. Um die Batterie ganz aufzuladen, muss das Gerät während 7 Stunden an der Stromversorgung angeschlossen bleiben (siehe Abschn. 3.1.5 Stromversorgung/Batteriebetrieb, Seite 21).
3. Schliessen Sie das Patientenkabel (an der Seitenwand) an.
4. Schliessen Sie eventuelle Zusatzgeräte an (siehe Abschn. 2.4 Externe Anschlüsse, Seite 18). Mögliche Zusatzgeräte sind:
   - Ergometer (analog oder digital) für Belastungs-EKG
   - Blutdruckmesser
   - Spirometriesensor
   - Externer Bildschirm
   - Netzwerkkabel
   - Externer Drucker

3.1.3 Potentialausgleich



Über den Potentialausgleichsknopf auf der Rückseite des Geräts wird das Erdpotential des AT-10 plus mit dem von benachbarten Geräten, die ans Stromnetz angeschlossen sind, ausgeglichen. Verwenden Sie den gemeinsamen Erdungspunkt des Krankenhauses bzw. Gebäudes. Ein gelb/grünes Erdungskabel wird als Option mitgeliefert (Artikelnummer 2.310005).



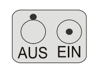
Um während eines Belastungstests eine Störung durch das Ergometer zu vermeiden, sollten das AT-10 plus und das Ergometer an denselben Erdungspunkt angeschlossen werden.



▲ Um beim Anschluss eines externen Druckers, eines externen Bildschirms oder eines Ergometers Leckstrom zu verhindern, stellen Sie sicher, dass das AT-10 plus über das Stromkabel und/oder ein Potentialausgleichskabel geerdet ist.

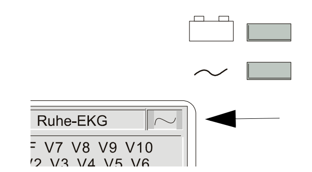
Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

3.1.4 Gerät ein- und ausschalten



Das Gerät wird mit der Taste **AUS EIN** ein- und ausgeschaltet.

3.1.5 Stromversorgung/Batteriebetrieb



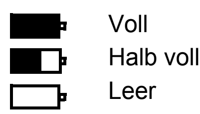
Das Gerät kann ans Stromnetz angeschlossen sein oder von der integrierten aufladbaren Batterie gespeist werden. Die aktive Stromquelle wird in der obersten Zeile in der Anzeige sowie durch die Kontrollanzeigen am Gerät angezeigt. Die Netz-Kontrollanzeige leuchtet, solange das Gerät am Stromnetz angeschlossen ist. Ist das Gerät eingeschaltet, ist das Netzsymbol ausserdem oben rechts in der Anzeige sichtbar.

Kontrollanzeigen für Stromnetz und Batterie

Die Kontrollanzeigen auf dem Gerät liefern folgende Informationen zur Stromversorgung:

Funktion	Batterie-Anzeige	Netz-Anzeige
Gerät am Stromnetz:		
Batterie wird geladen	• Ein	• Ein
Batterie voll	• Aus	• Ein
Batteriebetrieb:		
Batteriestatus OK	• Ein	• Aus
Batteriekapazität niedrig (Gerät ans Stromnetz anschliessen)	• Blinkt	• Aus

Batteriekapazität



Die interne Batterie liefert Strom für bis zu vier Stunden. Läuft das Gerät batteriebetrieben, ist in der Anzeige anstelle des Stromnetz-Symbols ein Batteriesymbol zu sehen, das den Ladestatus der Batterie anzeigt. Ist die Batterie voll, ist das Symbol ausgefüllt.

Die Batterie wird aufgeladen, wenn das Gerät ans Stromnetz angeschlossen wird. Das Gerät kann ohne Schaden am Gerät oder der Batterie am Stromnetz angeschlossen bleiben.

3.1.6 Isolation vom Stromnetz

Um das Gerät vom Stromnetz zu isolieren, ziehen Sie den Stecker aus der Steckdose.

3.1.7 System- und EKG-Einstellungen

- Die Systemeinstellungen (Zeit, Datum, Benutzer-ID usw.) und andere allgemeine Einstellungen (Makros, Ergometer usw.) werden im Abschn. 8 Allgemeine und Systemeinstellungen, Seite 63 beschrieben.
- Die Ruhe-EKG-Einstellungen (Formate für automatische Aufnahme, benutzerdefinierte Ableitungen, Druckoptionen, Elektrodentest, QRS-Ton, Interpretation, Definition von Rhythmusableitungen usw.) werden im Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40 beschrieben.
- Die Belastungs-EKG-Einstellungen (Ziel-Herzfrequenz, Ziel-HF im Protokoll, Laufband-Einstellungen, Einstellungen für die Erholungsphase usw.) werden im Abschn. 6.5 Einstellungen für Belastungs-EKG, Seite 53 beschrieben.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

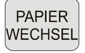
3.2 Wechseln des Registrierpapiers

Wichtig

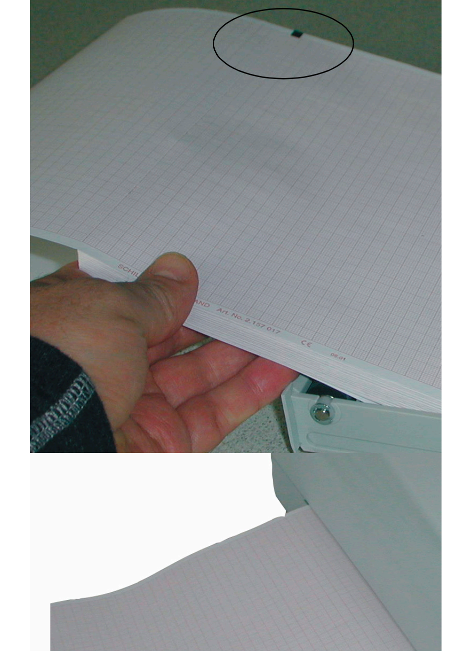
Das Gerät wird ohne eingelegtes Druckerpapier geliefert. Das Thermopapier ist empfindlich gegenüber Hitze, Feuchtigkeit und chemischen Dämpfen. Bei der Lagerung des Papiers und der Archivierung von Ausschrieben ist deshalb Folgendes zu beachten:

- Das Papier sollte bis zur Verwendung in der Originalverpackung aufbewahrt werden. Entfernen Sie die Verpackung erst, wenn Sie das Papier benötigen.
- Lagern Sie das Papier in einem kühlen, dunklen und trockenen Raum.
- Bewahren Sie keine Chemikalien, wie z.B. Sterilisationsflüssigkeiten, in unmittelbarer Nähe auf.
- Verwenden Sie keine Plastikabdeckung.
- Gewisse Klebstoffe können mit dem Papier reagieren. Verwenden Sie deshalb keinen Klebstoff, um einen Ausschrieb auf einem anderen Blatt anzubringen.

SCHILLER kann eine einwandfreie Druckqualität nur dann gewährleisten, wenn Original-SCHILLER-Papier oder Papier gleicher Qualität verwendet wird.



1. Drücken Sie die Taste **PAPIER WECHSEL**, um das Papierfach zu öffnen (bevor Sie neues Papier einlegen, entfernen Sie das restliche Papier aus dem Papierfach).



2. Legen Sie ein neues Paket Papier mit der bedruckten Seite (Rasterung) nach oben ins Fach, und achten Sie darauf, dass die schwarze Markierung oben liegt.

3. Legen Sie den Papieranfang über die schwarze Papierrolle am Papierfach.



4. Drücken Sie erneut die Taste **PAPIER WECHSEL**, um das Papierfach wieder zu schliessen.



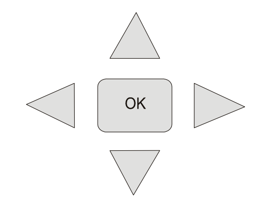
5. Drücken Sie die Taste **STOP**, um das Papier zum nächsten Seitenbeginn zu transportieren.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

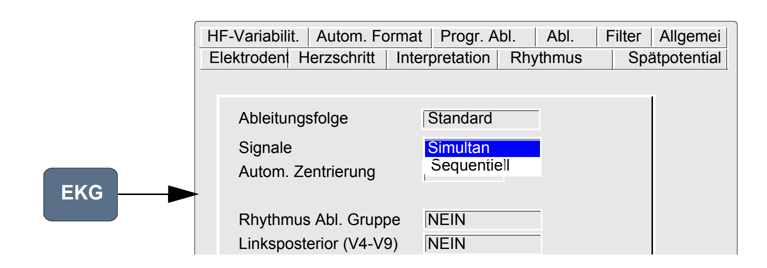
3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten

Wird eine Konfigurationstaste gedrückt (EKG, ERGO, NIBD, MENÜ usw.), erscheinen Einstellungsfenster mit Registern (siehe Abbildung unten).

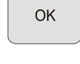
Das Navigieren und die Optionsauswahl erfolgen in allen Fenstern gleich:



1. Wählen (markieren) Sie den gewünschten Parameter mit Hilfe der Pfeiltasten **LINKS/RECHTS**.
2. Markieren Sie die einzelnen Einstellungen im Register mit den Pfeiltasten **AUF/AB** (siehe Einstellung 'Signale' im nachfolgenden Bild).



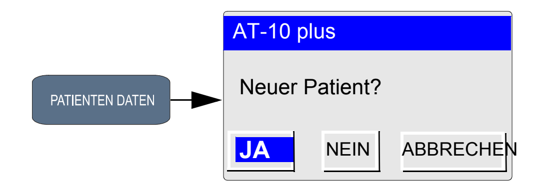
3. Wählen Sie eine Einstellung mit der Taste **OK**.
4. Wählen Sie den gewünschten Wert mit Hilfe der Pfeiltasten **AUF**/**AB**.
5. Wählen Sie den gewünschte Wert mit der Taste **OK**.



ESC

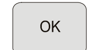
Wenn alle Einstellungen definiert sind, drücken Sie die Taste **Esc**, um das Fenster zu verlassen und die Einstellungen zu bestätigen.

3.4 Erfassung von Patientendaten

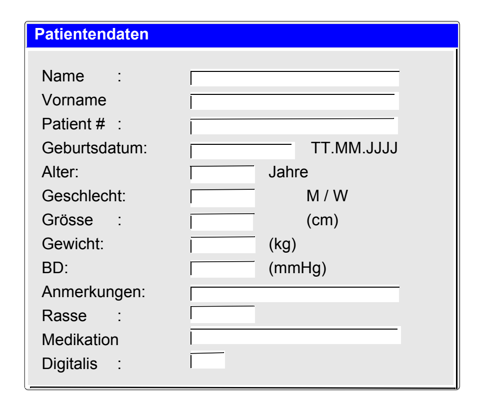


Im Fenster 'Patientendaten' können Patienten erfasst und geändert werden. Um das Fenster einzublenden, drücken Sie die Taste 'PATIENTENDATEN'.

Sie können bestehende Patientendaten ändern (NEIN) oder einen neuen Patienten erfassen (JA).



Um das Fenster 'Patientendaten' einzublenden, drücken Sie die Taste **OK**:



Name Erfassen Sie hier den Namen des Patienten (max. 20 Zeichen).

Vorname Erfassen Sie hier den Vornamen des Patienten (max. 20 Zeichen).

Patient # Die Patientennummer dient der einfachen Identifikation des Patienten. Sie kann bis zu 20 Zeichen lang sein.

Geburtsdatum Das Geburtsdatum des Patienten wird im Format TT-MM-JJJJ erfasst.

Alter Das Alter des Patienten wird anhand des Geburtsdatums automatisch berechnet.

Geschlecht Erfassen Sie hier das Geschlecht des Patienten: M oder W.

Grösse Erfassen Sie hier die Grösse des Patienten im Bereich 20...250 cm (10...80 in.)

Gewicht Erfassen Sie hier das Gewicht des Patienten im Bereich 0.5 kg...250 kg

BD Erfassen Sie hier den systolischen (oder diastolischen) Blutdruck des Patienten.

Anmerkungen Hier können zusätzliche Anmerkungen zum Patienten erfasst werden.

Rasse Die Rasse ist vor allem bei der Berechnung der Normwerte für die Spirometrie-Option relevant. Wählen Sie zwischen K (Kaukasier), H (Hispanier), S (Schwarzer) oder A (Asiate). Diese Einstellung wird im Abschnitt für Spirometrie ausführlicher erklärt (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar).

Medikation Die Angabe der Medikation kann bis zu 23 Zeichen lang sein.

Digitalis Wählen Sie JA oder NEIN.



Für dieses Fenster sind zusätzliche Felder und andere Feldkombinationen verfügbar. Diese können vom Benutzer in den Systemeinstellungen definiert werden (siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

4 Anlegen der Elektroden

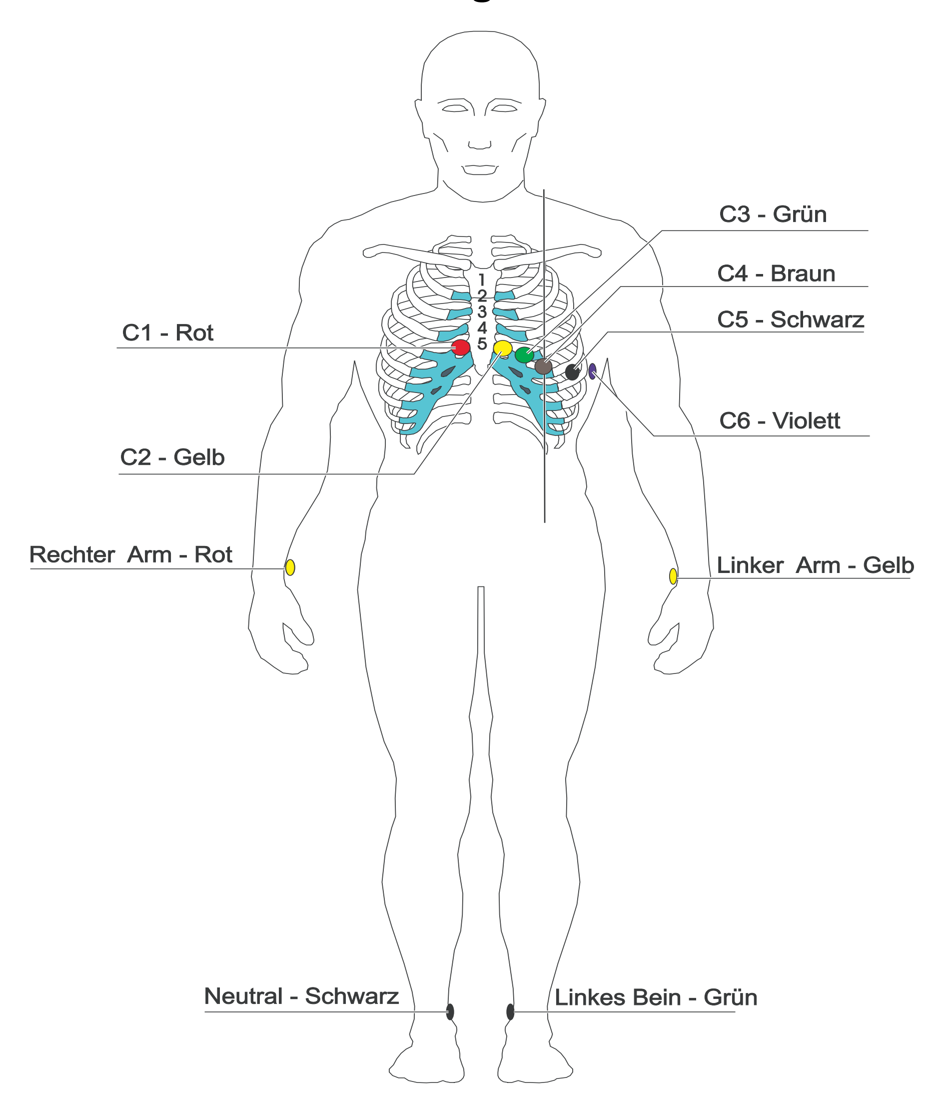
4.1 Identifikation und Farbcode für Elektroden

Die Farbgebungen der Elektroden in diesem Abschnitt entsprechen Code 1. Nachstehend finden Sie die entsprechenden Farbgebungen gemäss Code 2.

	Code 1 (IEC)		**Code 2 (AHA)**	
System	Elektroden-Identifikation	Farbencode	Elektroden-Identifikation	Farbencode
Extremität	R	Rot	RA	Weiss
	L	Gelb	LA	Schwarz
	F	Schwarz	LL	Rot
Brustkorb gemäss Wilson	C	Weiss	V	Braun
	C1	Weiss/Rot	V1	Braun/Rot
	C2	Weiss/Gelb	V2	Braun/Gelb
	C3	Weiss/Grün	V3	Braun/Grün
	C4	Weiss/Braun	V4	Braun/Blau
	C5	Weiss/Schwarz	V5	Braun/Orange
	C6	Weiss/Violett	V6	Braun/Violett
Position gemäss Frank	I	Hellblau/Rot	I	Orange/Rot
	E	Hellblau/Gelb	E	Orange/Gelb
	C	Hellblau/Grün	C	Orange/Grün
	A	Hellblau/Braun	A	Orange/Braun
	M	Hellblau/Schwarz	M	Orange/Schwarz
	H	Hellblau/Violett	H	Orange/Violett
	F	Schwarz	F	Schwarz
Neutral	N	Schwarz	RL	Schwarz

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

4.2 Ruhe-EKG mit 10-adrigem Patientenkabel



4.2.1 Platzierung der Elektroden

Um bei der EKG-Aufnahme optimale Signale zu erhalten und die höchstmögliche Qualität zu erreichen, muss der Widerstand zwischen der Haut und den Elektroden so gering wie möglich gehalten werden. Aus diesem Grund sind folgende Punkte zu beachten:

1. Stellen Sie sicher, dass der Patient entspannt ist und nicht friert.
2. Rasieren Sie die Hautstellen, an denen die Elektroden angebracht werden.
3. Reinigen Sie diese Hautstellen gründlich mit Alkohol.
4. Tragen Sie an den Hautstellen eine Gelschicht auf, auf die dann die Elektroden gesetzt werden.
5. Beginnen Sie mit dem Anbringen der Elektrode C4 im 5. Interkostalraum (ICR), etwa auf der Höhe der Medioklavikularlinie.
6. Platzieren Sie nun:
   - C1 im 4. ICR parasternal rechts
   - C2 im 4. ICR parasternal links
   - C3 in der Mitte zwischen C4 und C2
   - C6 auf der Seite des Patienten, auf der Höhe von C4

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

- C5 in der Mitte zwischen C4 und C6

7. Platzieren Sie nun:
   - RA und LA (rechter und linker Arm) an der Arminnenseite direkt oberhalb des Handgelenks
   - LL (linkes Bein) an der Innenseite des linken Beins direkt oberhalb des Fussgelenks
   - N (neutral) an der Innenseite des rechten Beins direkt oberhalb des Fussgelenks

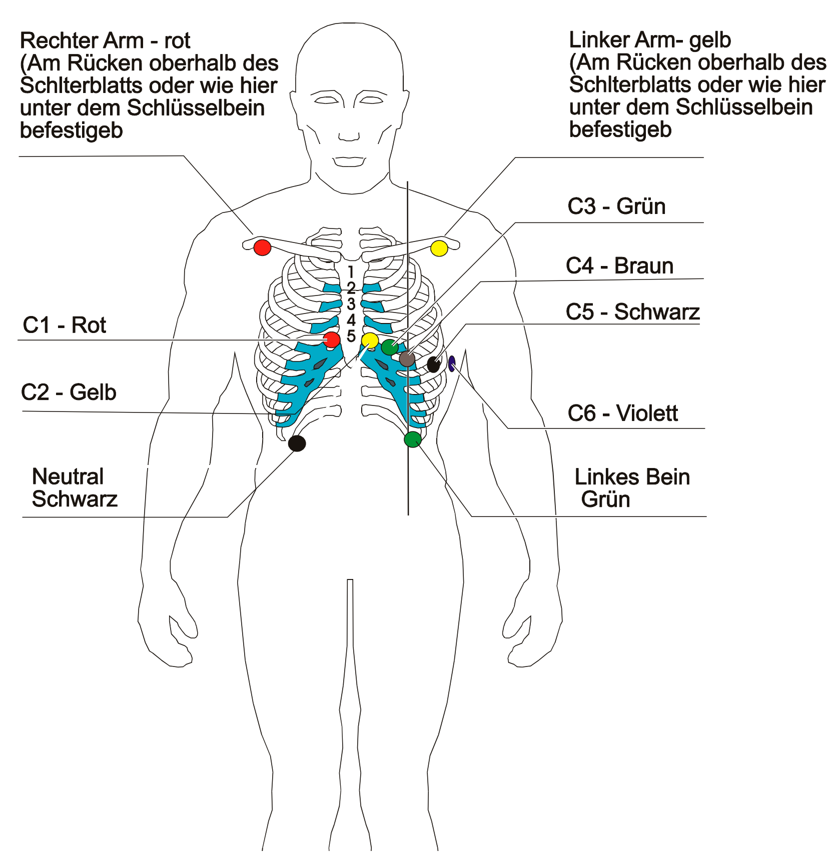
Der Widerstand der Elektroden kann im Aufnahmebild überprüft werden (siehe Abschn. 4.4 Widerstand Haut/Elektroden, Seite 30).

i Bei einem Kind ist es manchmal schwierig, alle Elektroden anzubringen. In diesem Fall kann die Elektrode V4 auf der rechten Seite des Brustkorbs platziert werden.



▲ Während der EKG-Aufnahme ist darauf zu achten, dass weder der Patient noch die leitenden Teile des Patientenanschlusses oder die Elektroden (einschliesslich der neutralen) mit anderen Personen oder leitfähigen Teilen (auch wenn diese geerdet sind) in Berührung kommen.

4.2.2 Belastungs-EKG



Platzieren Sie die Elektroden C1 bis C6 an den gleichen Positionen wie für ein Ruhe-EKG (siehe oben). Dann platzieren Sie die Elektroden RA, LA, LL und N wie folgt:

- LL links unten am Brustkorb
- RL (N) rechts unten am Brustkorb
- LA und RR entweder auf dem Rücken über dem Schulterblatt oder vorne direkt unter dem Schlüsselbein

4.3 Zusätzliche Ableitungskombinationen

4.3.1 Nehb'sche Ableitungen

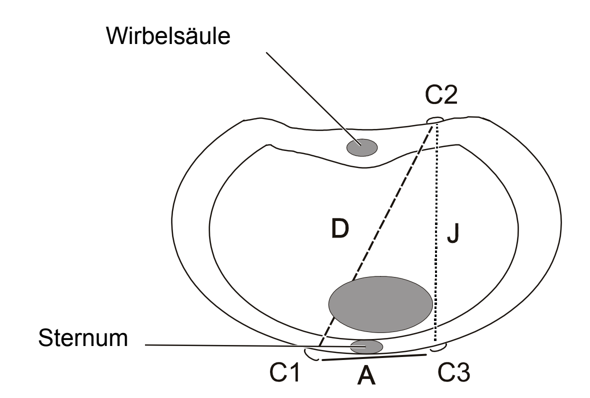
Nehb'sche Ableitungen sind bipolare Brustwandableitungen. Sie sind besonders geeignet zur Beurteilung von Veränderungen der Herzhinterwand. Drei Elektroden sind in einem Dreieck angeordnet und bilden das 'kleine Herzdreieck'. Nehb dorsal (D) wird zwischen den Abnahmepunkten Nax und Nst gemessen; Nehb anterior (A) zwischen Nap und Nst; Nehb inferior (J) zwischen Nap und Nax.

Die Elektroden werden wie folgt angebracht:

Farben Code	Elektroden-Identifi-kation	Angebrachte Position
Rot	C1 (Nst)	Sternalansatz 2. Rippe rechts
Gelb	C2 (Nax)	direkt gegenüber von Position 3 (Nap) auf dem Rücken
Schwarz	C3 (Nap)	5. Interkostalraum auf der Medioklavikularlinie (Herzspitze)

Alle übrigen Elektroden können an ihrer normalen Position angebracht werden (siehe Abschn. 4.2 Ruhe-EKG mit 10-adrigem Patientenkabel, Seite 26).

.

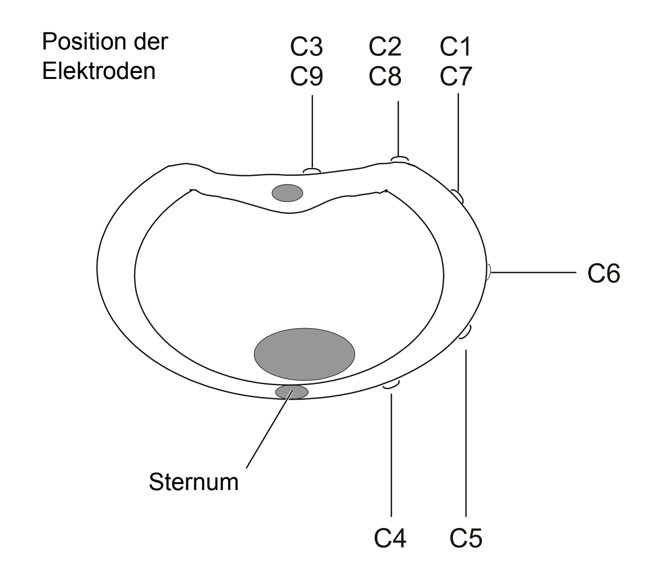


Die benutzerdefinierte Ableitungsfolge wird in den EKG-Einstellungen festgelegt (siehe Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

4.3.2 Zusätzliche Ableitungen

Die Stecker der Brustelektroden C1 bis C3 müssen entfernt und auf die Elektroden C7 bis C9 an den entsprechenden Stellen auf dem Rücken des Patienten gesteckt werden. Alle übrigen Elektroden können an ihrer normalen Position angebracht werden.



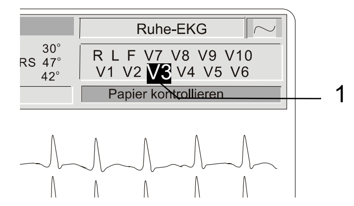
Die zusätzlichen Ableitungen C7 bis C9 können nur manuell aufgenommen werden.

Die benutzerdefinierte Ableitungsfolge wird in den EKG-Einstellungen festgelegt (siehe Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

4.4 Widerstand Haut/Elektroden

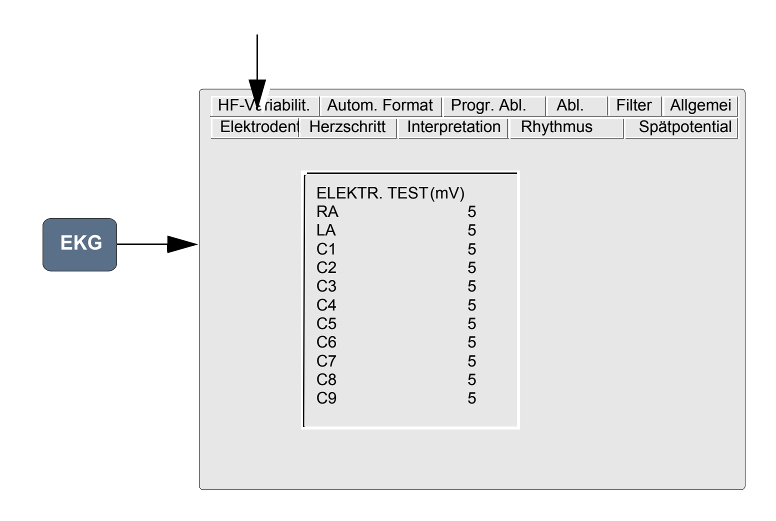
4.4.1 Überprüfung der Elektroden und des Patientenkabels (Elektrodentest)



Der Status der Elektroden wird oben rechts am Bildschirm angezeigt. Blinkt eine Elektrodenanzeige **(1)** und wird ein akustisches Signal ausgegeben, ist der Widerstand zwischen der Haut und der betreffenden Elektrode zu hoch. Die Elektrode muss in diesem Fall neu angebracht werden.

Beim Elektrodentest werden der Widerstand zwischen Haut und Elektroden sowie das Patientenkabel überprüft, falls der Verdacht auf einen Fehler besteht.

Um den Elektrodenwiderstand und den einwandfreien Zustand des Kabels zu überprüfen, drücken Sie die Taste EKG und wählen die Menüoption ’El.-Test’.



In dieser Tabelle wird der Elektroden-Offset, d.h. der Gleichspannungsabfall im Patientenkabel und in den Elektroden angegeben. In der rechten Spalte wird die gemessene Spannung in Millivolt zwischen jeder Elektrode und dem linken Bein angegeben. Fehler im Patientenkabel oder einer Elektrode sind hier erkennbar. Die Spannung hängt davon ab, wo die Elektroden angeschlossen sind. Folgende Werte sind möglich:

Wenn ein Patient angeschlossen ist

± 100 mV: Gute Verbindung; niedriger Widerstand. Ein Offset von höchstens ± 300 mV ist die Voraussetzung für eine akzeptable Aufnahme.

Wenn ein Patientensimulator angeschlossen ist

± 20 mV: Dies ist ein flexibler Messwert und hängt vom Simulator ab.

Wenn alle Elektroden miteinander kurzgeschlossen sind

± 20 mV.

Wenn eine Elektrode nicht angeschlossen ist

- 350 mV bis - 500 mV.

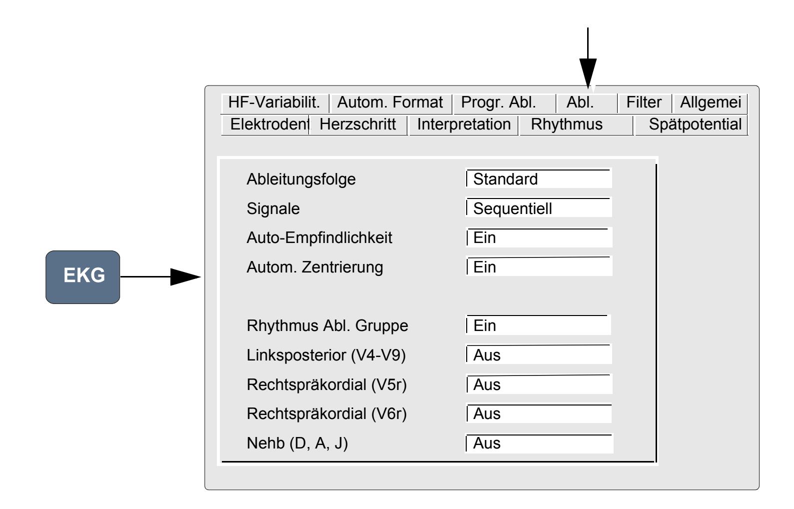


Die Wahl der Ableitungsfolge (Standard, Cabrera, benutzerdefiniert) wird im Abschn. 4.5.1 Wahl der Ableitungsfolge, Seite 31 beschrieben.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

4.5 Ableitungsfolge

4.5.1 Wahl der Ableitungsfolge



Das obige Bild ist ein Beispiel für ein Register im Menü 'EKG'. Alle weiteren EKG-Einstellungen und -Formate werden im Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40 beschrieben.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5 Ruhe-EKG



- ▲ Erstellen Sie eine EKG-Aufnahme erst, wenn Sie die Sicherheitshinweise am Anfang dieser Gebrauchsanweisung gelesen und verstanden haben.
- ▲ Das AT-10 plus ist ein Gerät des Typs CF. Die Patientenverbindung ist galvanisch getrennt. Während der EKG-Aufnahme ist darauf zu achten, dass weder der Patient noch die leitenden Teile des Patientenanschlusses oder die Elektroden (einschliesslich der neutralen) mit anderen Personen oder leitfähigen Teilen (auch wenn diese geerdet sind) in Berührung kommen.
- ▲ Das Gerät darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Netzanschlusskabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung besteht.
- ▲ Wenn ein externer Drucker, ein Bildschirm oder ein Ergometer ans AT-10 plus angeschlossen ist und das AT-10 plus batteriebetrieben läuft, d.h. das Stromkabel (mit der Erdung) nicht angeschlossen ist, muss die Erdung über den Potentialausgleichsanschluss gewährleistet sein.

i

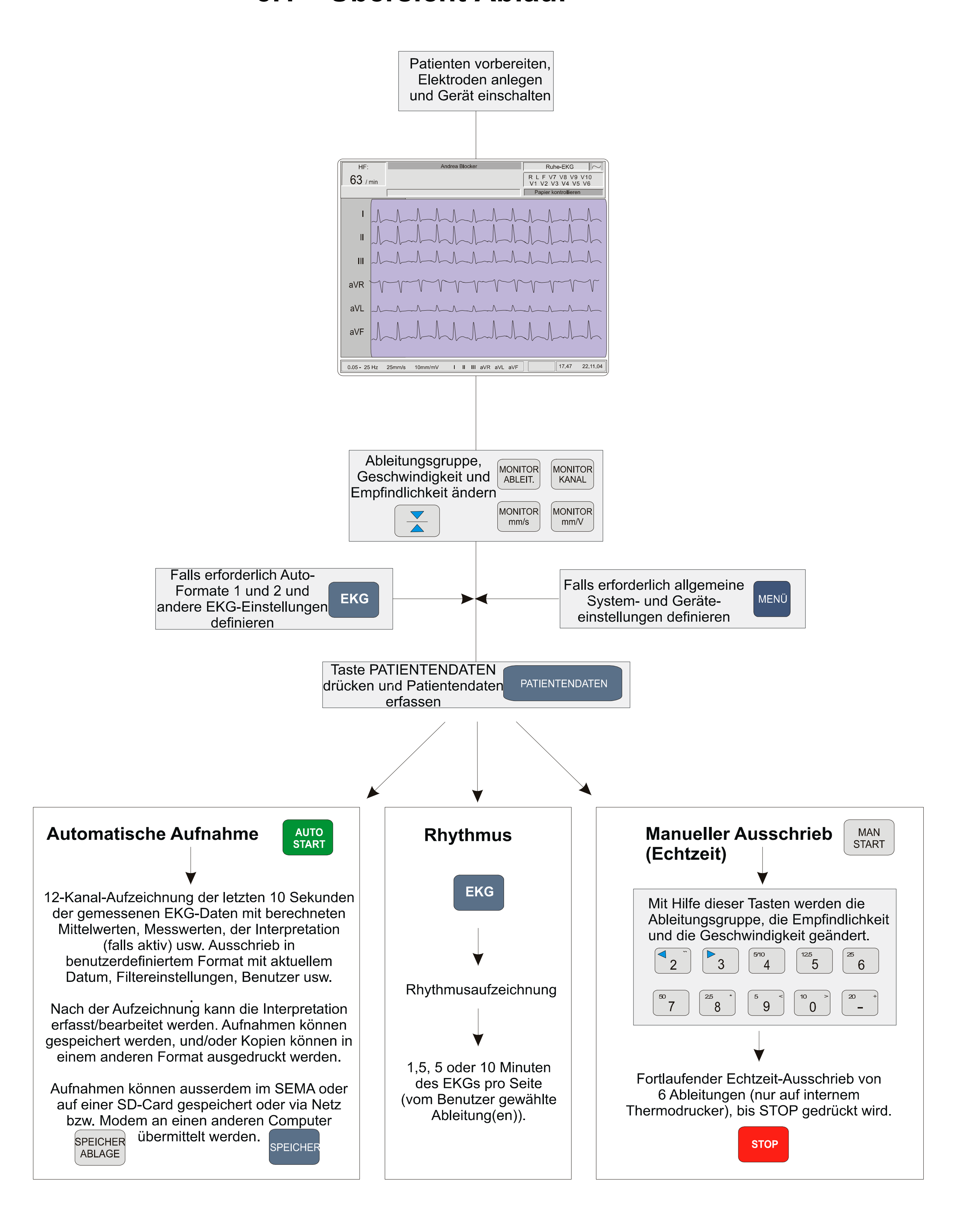
Das Format des automatischen Ausschriebs muss nicht mit der Anzeige am Bildschirm übereinstimmen. Für die beiden Ausschriebsformate können folgende Parameter eingestellt werden (vor der Aufnahme):

- Ableitungsformat
- Schreibgeschwindigkeit
- Falls die Interpretations-Option installiert ist: Rhythmusableitungen, Mittelwertzyklen mit optionalen Messreferenzpunkten, detaillierte Messwertetabelle und Interpretationshinweise für den Ausschrieb.

Eine ausführliche Erklärung der Definition der Formate finden Sie im Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5.1 Übersicht Ablauf



Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5.2 Automatische EKG-Aufnahme



Für automatische EKG-Aufnahmen können vom Benutzer zwei Ausschriebsformate definiert werden. Mit der Taste **AUTO START** wird eine automatische Aufnahme in Format 1 gestartet.

Nach ca. 10 Sekunden wird die Aufnahme analysiert, der Ausschrieb wird generiert, und die Ergebnisse werden am Bildschirm angezeigt (je nach Einstellungen; siehe Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40).

Die EKG-Daten bleiben im temporären Speicher, bis sie von einer anderen Aufnahme überschrieben werden oder das Gerät ausgeschaltet wird. Solange die Aufnahme sich im Speicher befindet, kann die Interpretation bearbeitet werden, und weitere Ausschriebe können in beiden Formaten gedruckt werden.



➜ Für einen weiteren Ausschrieb in Format 1 drücken Sie die Taste **KOPIE 1**.



➜ Für einen weiteren Ausschrieb in Format 2 drücken Sie die Taste **KOPIE 2**.



➜ Um eine Aufnahme auf SD-Card oder einen anderen Datenträger zu speichern (Definition in den Speichereinstellungen; siehe Abschn. 7.3 Speicher, Seite 60), drücken Sie die Taste **SPEICHER ABLAGE**. Die Aufnahme wird zusammen mit den Patientendaten gespeichert.



Um eine Aufnahme an einen entfernten Ort oder einen anderen Server usw. zu senden, drücken Sie die Taste **DATEN SENDEN**. Die Übertragung wird in den Speichereinstellungen definiert (siehe Abschn. 7 Speicherung und Übertragung von Daten, Seite 59).

5.2.1 Automatischer Ausschrieb

Der automatische Ausschrieb enthält:

- Benutzer
- Station
- Patienten-Name und -Nummer
- Datum und Uhrzeit
- Herzfrequenz
- Empfindlichkeit
- Geschwindigkeit
- Filtereinstellungen

Er enthält ausserdem eine beliebige Kombination aus den folgenden Elementen (siehe Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40):

- Aufnahme aller zwölf Ableitungen (Standard oder Cabrera gemäss Einstellung)
- Interpretation
- Mittelwertzyklen
- Intervalle
- Marken (auf Mittelwertzyklen)
- Thrombolyse
- Achsen
- Sokolow-Index (EKG-Index für Hypertrophie)
- Detaillierte Tabelle der Messresultate

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5.3 Manuelle Aufnahme (Rhythmus)

Im manuellen Aufnahmemodus wird ein Echtzeit-EKG ausgedruckt, wobei der Benutzer die volle Kontrolle über die Aufnahmeparameter hat.



Ein manueller Echtzeit-Ausschrieb ist auf einem externen Drucker nicht möglich, weil die Datenverarbeitung für Tintenstrahl- und Laserdrucker für einen Echtzeitausschrieb zu langsam ist. Wird ein fortlaufender Echtzeit-Ausschrieb eines EKGs benötigt, wird dieser immer auf dem integrierten Thermo-Drucker erstellt.



➜ Für einen manuellen Echtzeit-Ausschrieb drücken Sie die Taste **MAN START**.



➜ Um die manuelle Aufnahme (den manuellen Ausschrieb) zu stoppen, drücken Sie die Taste **STOP**.

5.3.1 Manueller Ausschrieb

Der Ausschrieb enthält folgende Elemente:

- Sechs (ausgewählte) Ableitungen mit Identifikation.
- Am unteren Papierrand: Benutzer-Identität, Netzfiltereinstellungen (50 oder 60 Hz) und Grenzfrequenz des Myogrammfilters (falls vorhanden): 25 oder 35 Hz.
- Oben die Herzfrequenz gemittelt aus vier Schlägen, die Empfindlichkeit, das Datum und die Uhrzeit.

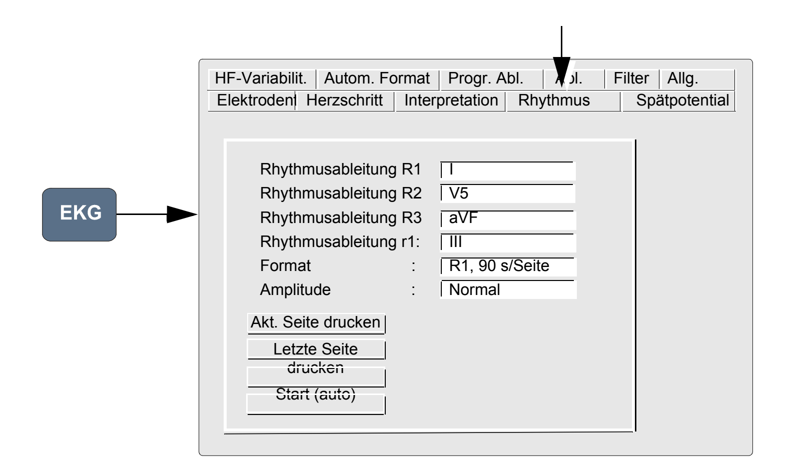
Die Ableitungsgruppe, die Empfindlichkeit und die Schreibgeschwindigkeit werden mit den Anzeige-/Drucktasten geändert (siehe Abschn. 5.6 Änderungen für Anzeige und Ausschriebe, Seite 38).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5.4 Rhythmusaufzeichnung

Diese Funktion ist zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar.

Eine Rhythmusaufzeichnung ist eine fortlaufende Aufzeichnung von einem oder zwei definierten Ableitungen über einen beliebigen Zeitraum (begrenzt nur durch die verfügbare Papiermenge).



Die Navigation durch die Menüs wird im Abschn. 3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten, Seite 23 erklärt.

5.4.1 Aufzeichnen von Rhythmusableitungen

1. Wählen Sie die Rhythmusableitungen R1, R2, R3 und r1.
2. Legen Sie das Druckformat fest. Wählen Sie die Druckgeschwindigkeit:
   – 90 sek./Seite - Ausschrieb alle 90 Sekunden
   – 5 min./Seite - Ausschrieb alle 5 Minuten
   – 10 min./Seite - Ausschrieb alle 10 Minuten
3. Legen Sie die Amplitude fest. Wählen Sie zwischen:
   – **Normal**
   – **Niedrig** (halbe Amplitude)
4. Wählen Sie die Art des Ausdrucks:
   – Mit 'Akt. Seite drucken' wird eine Seite gedruckt, bevor die vordefinierte Aufnahmedauer verstrichen ist.
   – Mit 'Letzte Seite drucken' wird die letzte vollständige Seite gedruckt.
   – Mit 'Start (auto)' wird die Rhythmusaufzeichnung gestartet. Der Ausschrieb erfolgt jeweils, wenn eine Seite voll ist, d.h. je nach Format alle 90 Sekunden, alle 5 Minuten oder alle 10 Minuten.
   – Mit 'Stopp' wird die Rhythmusaufzeichnung beendet und sofort ein Ausschrieb mit den soweit verfügbaren Daten generiert.

5.4.2 Rhythmusausschrieb

Der Rhythmusausschrieb enthält:

- Ausgewählte Ableitung(en) mit Identifikation.
- Am unteren Papierrand: Benutzer-Identität, Netzfiltereinstellungen (50 oder 60 Hz) und Grenzfrequenz des Myogrammfilters (falls vorhanden): 25 oder 35 Hz.
- Am oberen Papierrand Angabe der Herzfrequenz als aktueller Durchschnitt von vier Schlägen, Empfindlichkeit, Datum und Uhrzeit.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

5.5 Aufnahme externer Signale (über DC-Eingang)

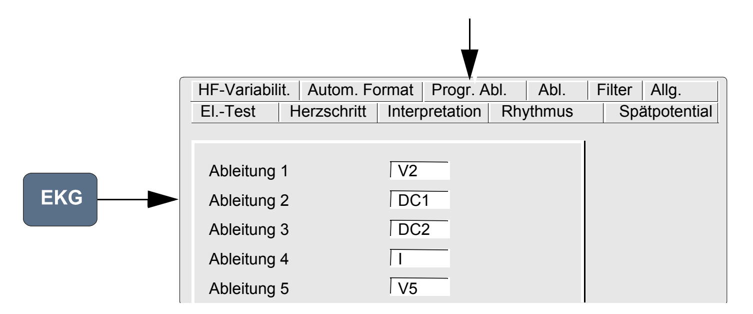
Diese Funktion ist zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar.

Über den DC-Eingangs-Anschluss können Signale von einem externen Gerät am Bildschirm des AT-10 plus dargestellt und über den integrierten Drucker ausgeschrieben werden. Dies können Signale eines beliebigen Messvorgangs oder einer EKG-Aufnahme sein.

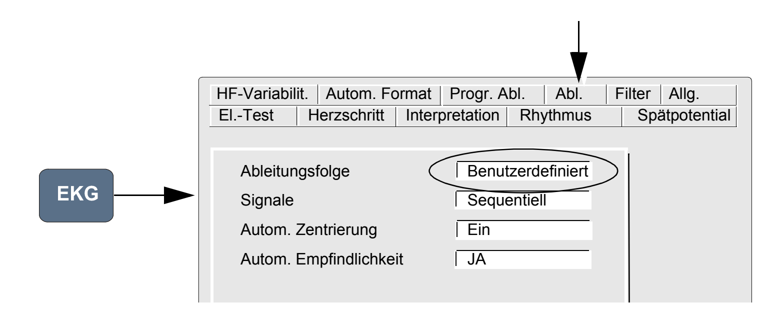
Mögliche externe Geräte, die angeschlossen werden können, sind z.B. ein Phonopuls-Aufnahmegerät oder ein kleines EKG-Gerät (z.B. SCHILLER MS-3).

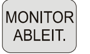
5.5.1 Ablauf

1. Schliessen Sie das externe Gerät an die Buchse 'DC IN' an (auf der Seite des Geräts - siehe Abschn. 2.4.2 Seitenwand, Seite 19).
2. Legen Sie die programmierbaren Ableitungen für die Position fest, an welcher der DC-Eingang in der Ableitungsgruppe dargestellt werden soll.



3. Wählen Sie die benutzerdefinierte Ableitungsfolge.







4. Wählen Sie die anzuzeigenden Kanäle und Ableitungen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a



5.6 Änderungen für Anzeige und Ausschriebe



▲ Nach heftigen Artefakten oder bei losen Elektroden-Kontakten ist die Angabe der Herzfrequenz nicht in jedem Fall korrekt.

Die nachfolgenden Einstellungen können während einer Aufnahme für die Anzeige und den Ausschrieb frei gewählt werden.



Für die Anzeige und den manuellen Ausschrieb können verschiedene Ableitungsgruppen, Geschwindigkeiten und Empfindlichkeiten eingestellt werden. Die Darstellung in der Anzeige wird mit Hilfe der Tasten neben der Taste ’EKG’ definiert. Der manuelle Ausschrieb wird mit Hilfe der Nummerntasten definiert.

5.6.1 In der Anzeige

MONITOR KANAL*



Folgende Einstellungen sind für die Anzeige verfügbar:

- 3 Ableitungen
- 6 Ableitungen
- 8 Ableitungen
- Gleichzeitige Darstellung von 8 Ableitungen in zwei Spalten
- Darstellung von 6 Ableitungen in zwei Spalten mit zwei Rhythmusableitungen

MONITOR ABLEIT.



Anzeige der nächsten Ableitungsgruppe.

Empfindlichkeit (Amplitude)

MONITOR mm/s Mit Hilfe dieser Taste wird die Amplitude der Kurven in der Anzeige auf 10 oder 20 mm/V eingestellt.

Geschwindigkeit

MONITOR mm/s Mit dieser Taste wird die Geschwindigkeit in der Anzeige auf 5, 10 oder 20 mm/s eingestellt.

5.6.2 Auf dem manuellen Ausschrieb

Ableitungsgruppe*



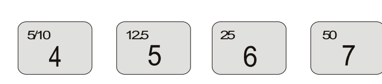


Empfindlichkeit (Amplitude)





Geschwindigkeit



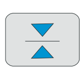
*Die Ableitungsgruppen ’Standard’ und ’Cabrera’ sind wie folgt definiert:

Ableitungsgruppen-Typ	Ableitungsgr. 1	Ableitungsgr. 2
Standard	I, II, III, aVR, aVL, aVF	V1, V2, V3, V4, V5, V6
Cabrera	aVL, I, -aVR, II, aVF, III	V1, V2, V3, V4, V5, V6

Die Ableitungsgruppe wird in den EKG-Einstellungen festgelegt (siehe Abschn. 5.7 EKG-Einstellungen, Seite 40).

5.6.3 Zentrierung der EKG-Kurve; 1-mV-Referenzmarke

Es kann vorkommen, dass eine Kurve von der Basislinie abweicht.



Um in diesem Fall die Kurve wieder zu zentrieren und um eine **1-mV**-Referenzmarke auf den Ausschrieb zu drucken, drücken Sie diese Taste.

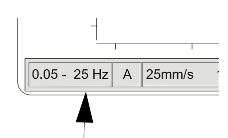
5.6.4 Myogrammfilter

Der Myogrammfilter unterdrückt Störungen, die durch starkes Muskelzittern verursacht werden.





Mit dieser Taste wird der Filter ein- und ausgeschaltet.



Ist der Myogrammfilter eingeschaltet, wird im Informationsfeld die Grenzfrequenz **0.5 - 25 Hz** (oder 35 Hz) angegeben. Ist der Myogrammfilter ausgeschaltet, steht in der Anzeige **0.5 - 150Hz**.

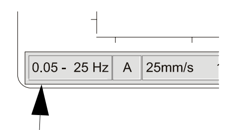


- Als Grenzfrequenz werden vom Benutzer 25 Hz oder 35 Hz eingestellt (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).
- Das EKG wird im Automatikmodus ungefiltert gespeichert. So können die Daten mit oder ohne Myogrammfilter ausgedruckt werden.

5.6.5 Andere Filter

Sowohl für Ruhe- als auch für Belastungs-EKGs sind weitere Filter verfügbar:

Basislinien-Filter



Die Grenzfrequenz für diesen Filter (0.05, 0.15, 0.30 oder 0.60 Hz) wird im Informationsfeld angegeben. Wir empfehlen die Einstellung von 0.05 Hz gemäss IEC.

Glättungsfilter (SCHILLER SSF)

Dieser Filter unterdrückt hochfrequente Artefakte zwischen den QRS-Komplexen. Ist der Filter aktiv, wird der Hinweis 'SSF' auf automatische Ausschriebe gedruckt.

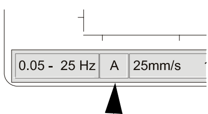
Basislinienfilter (SCHILLER SBS)

Dieser Filter reduziert Basislinien-Schwankungen, ohne das EKG zu beeinträchtigen. Ist der Filter aktiv, wird der Hinweis 'SBS' auf automatische Ausschriebe gedruckt.

Netzfilter

Dieser Filter unterdrückt Netzspannungsstörimpulse. Ist der Filter aktiv, wird der Hinweis 'F50(50Hz)' oder 'F60(60Hz)' auf automatische Ausschriebe gedruckt.

5.6.6 Automatische Empfindlichkeitseinstellung

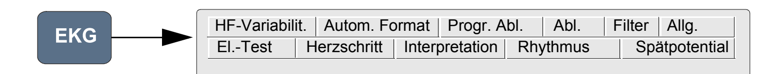


Sind die Amplituden in einem EKG so hoch, dass die QRS-Komplexe sich überschneiden würden, kann die Empfindlichkeit automatisch auf 5 mm/mV reduziert werden. Diese Funktion wird in den EKG-Einstellungen (Option 'Abl. > Autom. Empfindlichkeit > JA/NEIN') definiert (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40). Ist sie eingeschaltet, steht in der Informationszeile unten in der Anzeige der Hinweis 'A'.

Die Einstellungen für alle obigen Filter und die automatische Empfindlichkeitseinstellung werden in den Systemeinstellungen definiert (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).

5.7 EKG-Einstellungen

Wenn auf die Taste ’EKG’ gedrückt wird, erscheint das Fenster ’EKG’, das verschiedene Register enthält. In den verschiedenen Registern befinden sich die einzelnen Einstellungen. In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Einstellungen und Register.



Die Navigation in den Menüs sowie die Auswahl und die Bestätigung von Einstellungen werden in der Einleitung erklärt (siehe Abschn. 3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten, Seite 23).

Alle geänderten Einstellungen werden gespeichert, bis das Gerät ausgeschaltet wird. Falls Sie die Einstellungen als Standard beibehalten wollen, wählen Sie die Funktion ’Als Standard’ (Taste ’MENÜ > Software > Als Standard’) - siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63.

5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen

Parameter	Optionen	Beschreibung
El.-Test		In diesem Register können anhand der Elektrodenwiderstände der Elektrodenkontakt und der Zustand des Patientenkabels überprüft werden (siehe Abschn. 4.4.1 Überprüfung der Elektroden und des Patientenkabels (Elektrodentest), Seite 30).
Herzschrittmacher (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	SM-Erkennung	JA oder NEIN. Wird ein Schrittmacherpuls erkannt, werden die SM-Impulse auf der Kurve durch vertikale Linien gekennzeichnet. Die Linien geben weder über die Dauer noch die Amplitude der Impulse Aufschluss. Die Vermessung der Schrittmacher-Impulse ist eine zusätzliche Option.
	Start/Stopp	Start/Stoppen der Herzschrittmacher-Vermessung. Wird die Herzschrittmacher-Vermessung gestartet, werden die Messwerte oben im Bild angezeigt. HF: 63 / min — Andrea Blocker — PACEMAKER FREQ. : 60/min, INTERVAL V-V : 1000 ms, DURATION V : 22 ms, A-V : 134 ms, A : 4 ms — Schrittm. — R L F V7 V8 V9 V10 / V1 V2 V3 V4 V5 V6 Die Daten werden in zwei Spalten angegeben:
		Herzschrittmacher-Freq. — Anzahl Impulse pro Minute (Herzschrittmacher-Frequenz)
		Intervall VV — Zeitintervall zwischen zwei Impulsen (V-V)
		Dauer — Dauer jedes Impulses
		Bei einem Zweikammerschrittmacher enthält die rechte Spalte folgende Informationen:
		A-V — Zeitintervall zwischen der Vorhof- und der Kammerstimulation
		A — Dauer der Vorhofstimulation

Art-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Parameter	Optionen	Beschreibung
Interpretation	Interpretationsfenster	Bearbeitung/Erfassung der Interpretation
	Unbestätigter Bericht	JA oder NEIN. UNBESTÄT. BERICHT erscheint/erscheint nicht als Hinweis zur Interpretation (falls installiert) auf automatischen Ausschrieben.
	Abnormes EKG	JA oder NEIN. ABNORMES EKG erscheint/erscheint nicht als Hinweis zur Interpretation (falls installiert) auf automatischen Ausschrieben.
	Empfindlichkeit	Hohe oder niedrige Empfindlichkeit. Bei Auswahl einer niedrigen Empfindlichkeit werden bestimmte nicht spezifische EKG-Befunde unterdrückt. Dies ist beispielsweise bei Reihenuntersuchungen sinnvoll.
	Thrombolyse (Option)	EIN oder AUS. Unter Thrombolyse wird das Aufbrechen eines Blutgerinnsels verstanden. Ist die Einstellung ’Thrombolyse’ aus, ist der Interpretationstext “**Möglicher Infarkt oder andere Abweichung**” nicht aktiv.
Rhythmus (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Rhythmusableitungen R1, R2, R3 und r1	Hier werden die Ableitungen für die Rhythmusaufzeichnung festgelegt.
	Format	Hier wird das Druckformat (und die Standardgeschwindigkeit der Kurvendarstellung) festgelegt. Wählen Sie zwischen: • 90 sek./Seite - Ausschrieb alle 90 Sekunden • 5 min./Seite - Ausschrieb alle 5 Minuten • 10 min./Seite - Ausschrieb alle 10 Minuten
	Amplitude	In diesem Feld wird die Amplitude für die Kurven festgelegt. Wählen Sie zwischen: • Normal • Niedrig (halbe Amplitude)
	Akt. Seite drucken	Für die Rhythmusaufzeichnung (siehe Abschn. 5.4 Rhythmusaufzeichnung, Seite 36).
	Letzte Seite drucken	Für die Aufzeichnung (siehe Abschn. 5.4 Rhythmusaufzeichnung, Seite 36).
	Start/Stopp	Start/Stopp der Rhythmusaufzeichnung. Für die Aufzeichnung (siehe Abschn. 5.4 Rhythmusaufzeichnung, Seite 36).
Spätpotential (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Hochpass-Filterung	Wählen Sie zwischen 25 Hz, 40 Hz und 80 Hz (die Spätpotentialanalyse RR ist eine zukünftige Option und in dieser Version nicht verfügbar).
	Anz. QRS	
RR-Variabilität (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Fenstertyp	Die RR-Variabilität ist eine zukünftige Option und in dieser Version nicht verfügbar.
	Anzahl RR	
	FFT-Typ	
	Phasenraum-Darst.	
	Korrektur der RR	
	Untere Grenze VLF	
	Untere Grenze LF	
	Untere Grenze HF	
	Obere Grenze HF	
	Start/Stopp Signalerfassung	

Parameter	Optionen	Beschreibung	
Autom. Format (Formate 1 und 2 für automatischen Ausschrieb)	EKG Ausschrieb	Kein Ausschrieb	Kein EKG-Ausschrieb am Ende einer automatischen Aufnahme (die Aufnahme kann gespeichert und falls erforderlich später gedruckt werden).
		4*3 + 1 Rhythm. (R1)	Die Ableitungen werden im Format 4 * 3 mit einer Rhythmusableitung (R1) am unteren Seitenrand und mit einer Geschwindigkeit von 25 mm/s gedruckt.
		1*12, 25 mm/s	Die Ableitungen werden im Format 1 * 12 mit 25 mm/s gedruckt.
		8*5 + 4*10 s	Es werden fünf Sekunden mit 8 Ableitungen und 10 Sekunden mit vier Ableitungen mit 25 mm/s gedruckt.
		2*6, 25mm/s, 1 Seite	Die Ableitungen werden im Format 2 * 6 mit 25 mm/s gedruckt (eine Seite).
		2*6, 50mm/s, 1 Seite	Die Ableitungen werden im Format 2 * 6 mit 50 mm/s gedruckt (eine Seite).
		2*6, 25mm/s, 2 Seiten	Die Ableitungen werden im Format 2 * 6 mit 25 mm/s gedruckt (zwei Seiten).
		2*6, 50mm/s, 2 Seiten	Die Ableitungen werden im Format 2 * 6 mit 50 mm/s gedruckt (zwei Seiten).
	Mittelwertzyklen	kein Ausschrieb	Es werden keine Mittelwertzyklen ausgeschrieben.
		4*3, 25mm/s + 2 Rhythm	Bildung des Mittelwerts der Ableitungen über die gesamten 10 Sekunden und Ausschrieb in 4 Dreiergruppen mit 25 mm/s. Die beiden Rhythmusableitungen (R1, R2) werden mit 25 mm/s unten auf die Seite gedruckt.
		4*3, 50mm/s + 2 Rhythm	Vier Gruppen mit je 3 Ableitungen mit 50 mm/s; die zwei gewählten Ryhthmusableitungen (R1, R2) unten auf der Seite mit 50 mm/s.
		2*6, 50mm/s + 2 Rhythm	Zwei Gruppen mit je 6 Ableitungen mit 50 mm/s; die zwei gewählten Ryhthmusableitungen (R1, R2) unten auf der Seite mit 50 mm/s.
	Rhythmusableitung R1	Hier wird die erste Rhythmusableitung in der Anzeige und auf Ausschrieben definiert.	
	Rhythmusableitung R2	Hier wird die zweite Rhythmusableitung in der Anzeige und auf Ausschrieben definiert.	
	Messresultate	Mit den Optionen JA und NEIN wird festgelegt, ob eine detaillierte Tabelle der Messergebnisse gedruckt werden soll.	
	Marken	Mit JA/NEIN wird festgelegt, ob Referenzmarken auf den EKG-Mittelwertzyklus gedruckt werden sollen. Die vertikalen Marken bezeichnen Beginn und Ende der P-Welle und von QRS sowie das Ende der T-Welle.	
	Interpretation	Legen Sie mit der Option JA oder NEIN fest, ob die Interpretation jeweils auf Ausschriebe gedruckt werden soll (nur mit Version C).	
Programmierb. Abl.	Ableitung 1 bis Ableitung 12	Hier kann eine eigene (benutzerdefinierte) Ableitungsfolge zusätzlich zur üblichen Ableitungsreihenfolge (Standard oder Cabrera) definiert werden. Die Darstellung der Ableitungen in der Anzeige (und auf Ausschrieben) kann im Register **Abl.** (nächstes Register) geändert werden. Siehe auch Abschn. 4.5.1 Wahl der Ableitungsfolge, Seite 31.	
Abl.	Ableitungsfolge	Hier wird die Ableitungsfolge auf manuellen und automatischen Ausschrieben und in der Anzeige festgelegt. Mögliche Ableitungsfolgen sind Standard, Cabrera und benutzerdefinierte Folgen.	

Art-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Parameter	Optionen	Beschreibung
	Signale	Sequentiell oder simultan.
	Autom. Zentrierung	JA oder NEIN. Die Zentrierung gilt für manuelle und für automatische Ausschriebe. Eine Änderung der aktuellen Einstellung wird erst aktiv, wenn vor oder während eines Ausschriebs die Anzahl Kanäle oder die Ableitungsgruppe geändert wird.
	Autom. Empfindlichkeit (Reduktion)	JA oder NEIN. Die Standard-Empfindlichkeit für automatische Aufnahmen beträgt 10 mm/mV. Sind die Amplituden in einem EKG allerdings so hoch, dass die QRS-Komplexe sich überschneiden würden, wird die Empfindlichkeit automatisch auf 5 mm/mV reduziert. Ist diese Funktion aktiv, erscheint in der Informationszeile unten in der Anzeige der Hinweis 'A' (siehe Abschn. 2.4 Externe Anschlüsse, Seite 18).
	Rhythmus Abl. Gruppe	Drucken/nicht drucken (Ein oder AUS)
	Linksposterior (V4-V9)	Drucken/nicht drucken (Ein oder AUS)
	Rechtspräkordial (V5r)	Drucken/nicht drucken (Ein oder AUS)
	Rechtspräkordial (V6r)	Drucken/nicht drucken (Ein oder AUS)
	Nehb (D, A, J)	Drucken/nicht drucken (Ein oder AUS)
Filter	Basislinienfilter	Die Grenzfrequenz kann für das Ruhe- und das Belastungs-EKG auf 0.05Hz, 0.12Hz, 0.25Hz oder 0.50Hz eingestellt werden. HINWEIS: Die Standard-Einstellung ist 0.05 Hz. Eine höhere Grenzfrequenz sollte nur gewählt werden, wenn dies absolut notwendig ist, da sie sich auf das EKG-Signal, insbesondere die ST-Strecke, auswirken kann.
	Myogrammfilter	1 Der Myogrammfilter unterdrückt Störungen, die durch starkes Muskelzittern verursacht werden. Der Filter wird mit der **FILTER**-Taste eingeschaltet (falls er nicht beim Einschalten des Geräts standardmässig aktiviert ist). Die Grenzfrequenz wird im Informationsfeld angegeben (siehe Abschn. 5.6.4 Myogrammfilter, Seite 39). Als Grenzfrequenz werden vom Benutzer 25 Hz oder 35 Hz eingestellt. **Hinweis**: Das EKG wird im Automatikmodus ungefiltert gespeichert. So können die Daten mit oder ohne Myogrammfilter ausgedruckt werden.
	Netzfilter	Der Netzfilter ist ein adaptiver digitaler Störfilter mit der Funktion, Störungen durch das Stromnetz zu unterdrücken, ohne das EKG abzuschwächen oder zu verzerren. Stellen Sie den Netzfilter entsprechend der lokalen Netzfrequenz ein.
	SBS-Filter (Basislinienfilter)	Der Basislinienfilter reduziert Basislinienschwankungen, ohne das EKG-Signal zu beeinflussen. Zweck des Filters ist es, die EKG-Signale beim Ausschrieb auf der Basislinie zu halten. Der Filter ist nur für den automatischen EKG-Ausschrieb wirksam. Der Basislinienfilter kann für jede Aufnahme aktiviert oder deaktiviert werden (JA/NEIN). Die Grenzfrequenz wird im Feld 'Basislinienfilter' eingestellt.
	SSF-Filter (Glättungsfilter)	Der Glättungsfilter (SSF: Smoothing Filter) ist ein Tiefpassfilter, der hochfrequente Artefakte zwischen den QRS-Komplexen unterdrückt. Ist dieser Filter eingeschaltet, wird auf den unteren Rand eines automatischen Ausschriebs die Anmerkung 'SSF' gedruckt.
Allg.	QRS-Ton	EIN oder AUS.
	Anzeige Ergebnisse	Ergebnisse am Ende einer automatischen Aufnahme am Bildschirm anzeigen (JA) oder nicht (NEIN).
	Inv. EKG Monitor	Inversion der Anzeige. Wählen Sie 'JA' oder 'NEIN'.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a



6 Belastungs-EKG



- ▲ Das AT-10 plus ist ein Gerät des Typs CF. Die Patientenverbindung ist galvanisch getrennt. Trotzdem ist während der EKG-Aufnahme darauf zu achten, dass weder der Patient noch die leitenden Teile des Patientenanschlusses oder die Elektroden (einschliesslich der neutralen) mit anderen Personen oder leitfähigen Teilen (auch wenn diese geerdet sind) in Berührung kommen.
- ▲ Das System darf nicht eingesetzt werden, wenn die Erdverbindung nicht einwandfrei oder das Stromkabel beschädigt ist bzw. der Verdacht auf eine Beschädigung besteht.
- ▲ Ein Belastungstest sollte erst gestartet werden, wenn die Anleitung zum Ergometer gelesen und verstanden worden ist. Diese Gebrauchsanweisung ersetzt nicht die Anleitung zum Ergometer.
- ▲ Überprüfen Sie, ob das Ruhe-EKG normal und der Patient für ein Belastungs-EKG körperlich fit genug ist.
- ▲ Halten Sie während eines Belastungstests immer einen geladenen Defibrillator bereit.



- ▲ Um während eines Belastungstests eine Störung durch das Ergometer zu vermeiden, wird empfohlen, das AT-10 plus und das Ergometer an denselben Erdungspunkt anzuschliessen.
- ▲ Der Potentialausgleichs-Anschluss befindet sich an der Rückseite des Geräts. Ein gelb/grünes Erdungskabel wird als Option mitgeliefert (Artikelnummer 2.310005).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.1 Belastungs-EKG - Ablauf

Patienten vorbereiten, Elektroden anlegen und Gerät einschalten

Ableitungsgruppe, Geschwindigkeit und Empfindlichkeit ändern
MONITOR ABLEIT. | MONITOR KANAL | MONITOR mm/s | MONITOR mm/V

Falls erforderlich allgemeine EKG-Einstellungen definieren — EKG

Falls erforderlich Ruhe-EKG ausführen

Taste ERGO drücken und Belastungs-Einstellungen definieren — ERGO

Taste PROTOKOLL drücken; Ergometer und Protokoll wählen/ändern — PROTO-KOLL

Falls erforderlich aktuellen NIBD erfassen — NIBD

Test starten — START

Teststeuerung
SYMPTOME | NIBD | STUFE HALTEN | NÄCHSTE STUFE | STUFE UNTERBR. | GESCHW. LAST

Erholungsphase einleiten
Nach Testabschluss Symptome erfassen — ENDE

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.2 Testablauf - Übersicht



Stellen Sie sicher, dass das Ergometer ans AT-10 plus angeschlossen und einsatzbereit ist (siehe Gebrauchsanweisung zum Ergometer). Stellen Sie sicher, dass das NIBD-Gerät (falls benötigt) angeschlossen und eingeschaltet ist. Eine ausführliche Beschreibung der Anschlüsse finden Sie im Abschn. 2.4 Externe Anschlüsse, Seite 18.

1. Schliessen Sie die Elektroden an.
   – Abschn. 4.2.2 Belastungs-EKG, Seite 27.



2. Erfassen Sie die Patientendaten, und führen Sie ein Ruhe-EKG aus.
   – Abschn. 3.4 Erfassung von Patientendaten, Seite 24.



3. Definieren Sie die Belastungs-Einstellungen, die Ziel-Herzfrequenz, die Vermessung der ST-Strecke usw.
   – Abschn. 6.5 Einstellungen für Belastungs-EKG, Seite 53.



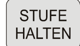
4. Wählen Sie das Ergometer (Fahrrad oder Laufband) und das Belastungsprotokoll.
   – Abschn. 6.6 Definition eines Protokolls, Seite 55.

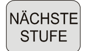


5. Erfassen Sie (falls erforderlich) den mit einem externen Gerät gemessenen Blutdruck.

6. Teilen Sie dem Patienten mit, dass der Test beginnt, und drücken Sie die Taste **START**.

7. Der Test beginnt mit der definierten Anfangslast (Fahrrad) oder -geschwindigkeit (Laufband) gemäss Protokoll.







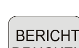
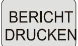


8. Während des Tests haben Sie die Möglichkeit, eine Protokollstufe zu halten, manuell zur nächsten Stufe vorzurücken, die Last zu verändern, eine NIBD-Messung zu starten usw.
   – Abschn. 6.3 Während des Tests, Seite 47.

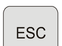


9. Um die Erholungsphase manuell einzuleiten, drücken Sie die Taste **ENDE**.
   – Abschn. 6.4 Am Ende des Tests, Seite 52.

10. Das Fenster ’Schlussbericht’ erscheint. Hier können Sie bis zu drei Symptome erfassen, die aufgetreten sind.

11. Drücken Sie die Taste **BERICHT DRUCKEN**, um einen vollständigen Testbericht zu drucken, die Erholungsphase zu beenden und den Test abzuschliessen.

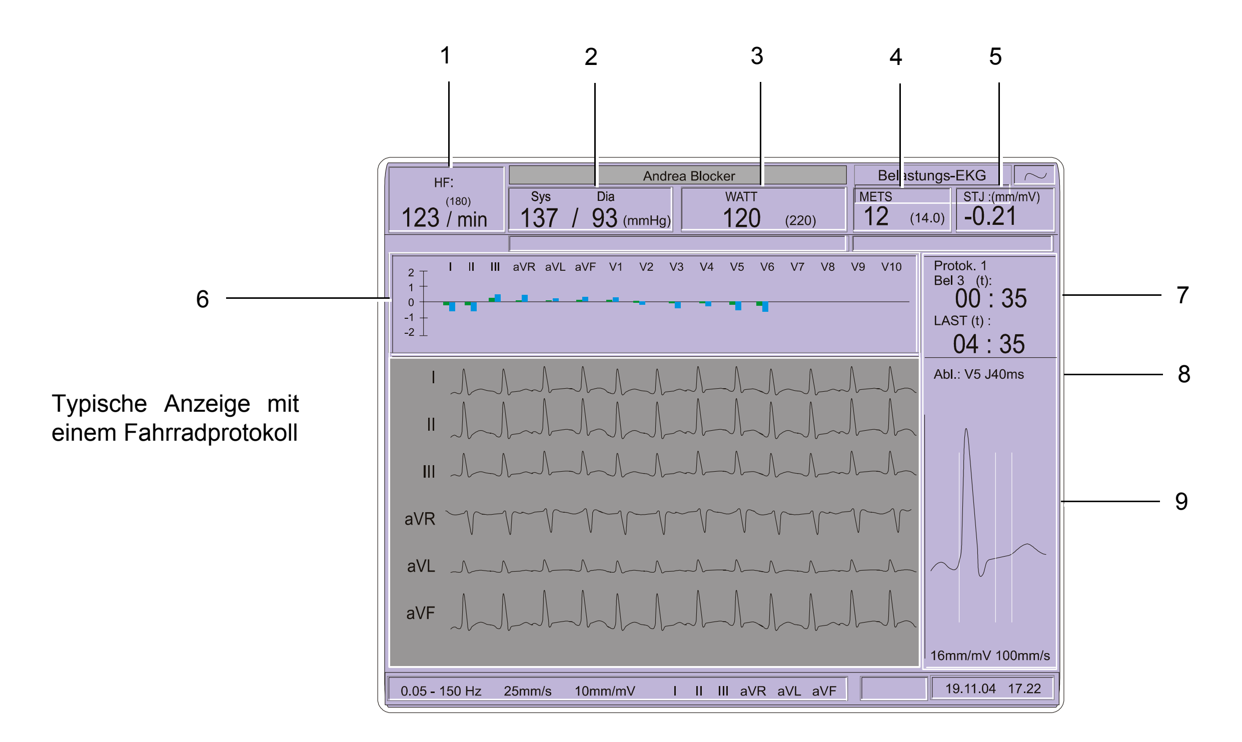


12. Drücken Sie die Taste **Esc**, um die Erholungsphase zu beenden und den Test abzuschliessen.

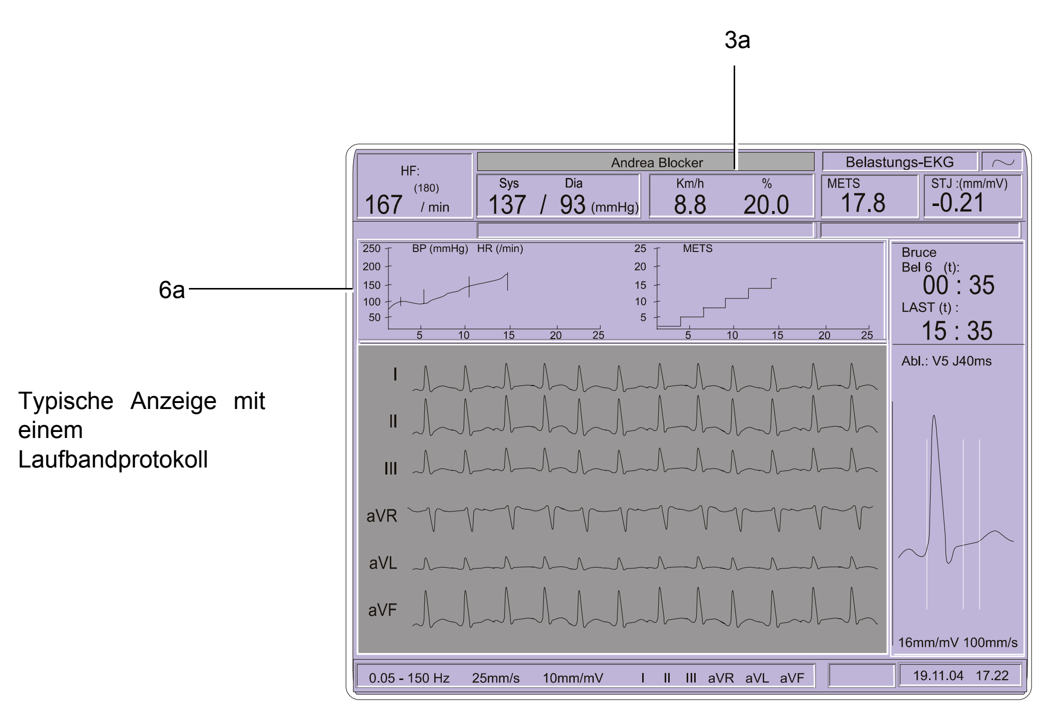
Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.3 Während des Tests

Diese Abbildungen sind Beispiele für Anzeigen während eines Belastungs-EKGs mit Fahrrad oder Laufband.



Typische Anzeige mit einem Fahrradprotokoll



Typische Anzeige mit einem Laufbandprotokoll

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a



Folgende Testinformationen werden zusätzlich zu den Angaben beim Ruhe-EKG angegeben (siehe Abschn. 5.6 Änderungen für Anzeige und Ausschriebe, Seite 38):

(1) Die Ziel-Herzfrequenz wird neben der Herzfrequenz in Klammern angezeigt. Die Ziel-HF wird in den Belastungs-Einstellungen definiert (siehe Abschn. 6.5 Einstellungen für Belastungs-EKG, Seite 53).

(2) Der zuletzt (manuell oder auotmatisch) gemessene Blutdruck (siehe Abschn. 6.3.2 NIBD, Seite 51).

(3) Aktuelle Last in Watt (Fahrrad) **(3)** oder Geschwindigkeit und Steigung (Laufband) **(3a).**

(4) Aktueller METs-Wert (siehe Abschn. Metabolische Einheiten (METs), Seite 49).

(5) Steigung der Referenz-Ableitung beim Vermessungspunkt (in mV). Zum vergrösserten Komplex werden die Ableitung und der ST-Vermssungspunkt (J20, J40, J60 oder J80; ms nach dem J-Punkt) angegeben **(8)**.

(6) In diesem Bereich können zwei graphische Darstellungen angezeigt werden. Für Tests mit Laufband und für Tests mit Fahrrad sind die gleichen Darstellungen verfügbar.

- Graphische Darstellung der ST-Hebung für jede Ableitung **(6)**. Der grüne Balken zeigt die Referenz-ST-Hebung an, die bei Testbeginn gemessen wurde; der blaue Balken zeigt die aktuelle ST-Hebung an.
- Zwei Trendgraphiken **(6a).** In der ersten Graphik werden Herzfrequenz-Trend und Blutdruck (vertikale Linie zum Zeitpunkt der Messung mit systolischem und diastolischem Wert) dargestellt. Die zweite Graphik enthält die Entwicklung des METs-Werts im Zeitverlauf.

ENTER

Mit der Taste **ENTER** (oder **OK**) wird zwischen den beiden Anzeigen gewechselt.

(7) Die Testdaten:
- Protokoll-Identifikation.
- Aktuelle Stufe und verstrichene Zeit innerhalb der Stufe. Aufw. = Aufwärmphase; Bel 1, Bel 2 ... = Belastungsstufe; Erhl. = Erholungsphase
- Gesamte Zeit, seit welcher der Patient belastet wird (von Testbeginn an).

(8) Referenz-Ableitung, in der die ST-Hebung und -Steigung **(5 und 6)** beim Vermessungspunkt in mV/s gemessen werden.

(9) Vergrösserter QRS-Komplex der Referenz-Ableitung.



➜ Die vergrösserte Ableitung und der Vermessungspunkt für die ST-Hebung können jederzeit vor oder während eines Tests geändert werden. Dies geschieht in den Belastungs-Einstellungen (Taste ERGO > QRS-Einst.). Es kann jede Ableitung gewählt werden, und der Vermessungspunkt kann auf 20, 40, 60 oder 80 ms nach dem J-Punkt eingestellt werden (siehe Abschn. 6.5 Einstellungen für Belastungs-EKG, Seite 53).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Metabolische Einheiten (METs)

Die metabolischen Einheiten oder METs sind ein einfaches Mittel zur Bestimmung des Energieaufwands während einer Belastung.

Für jede Stufe eines Belastungstests wird der METs-Wert bestimmt. Dies ermöglicht es dem Arzt, über die Belastungsgrenzen eines Patienten in Verbindung mit Faktoren wie Gewicht, Fitnessgrad, Geschlecht und Alter zu entscheiden.

METs: Definition

1 MET = 3,5 ml O_2 pro Minute pro Kilogramm Körpergewicht

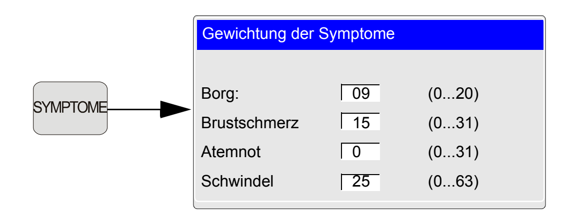
Ein MET ist der Umsatz im Ruhezustand, d.h. die Sauerstoffmenge, die ein Mensch in ruhig sitzendem Zustand verbraucht. Entsprechend bedeutet eine Belastung bei zwei METs den doppelten Sauerstoffbedarf verglichen mit dem Bedarf im Ruhezustand; bei drei METs beträgt der Bedarf das Dreifache usw.

Für einen Standard-Belastungstest ohne Gasaustauschmessung wird der METs-Wert mit Hilfe einer Näherungsformel berechnet. Dieser Wert kann vom effektiven Wert abweichen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.3.1 Erfassung von Symptomen

Während des Tests können subjektive Symptome des Probanden nach ihrer Schwere gewichtet werden. Um diese Daten zu erfassen, drücken Sie die Taste SYMPTOME.



Erfassen Sie für jedes Symptom einen Wert innerhalb des angegebenen Bereichs. Bestätigen Sie Ihre Eingaben mit der Taste **ENTER** oder **OK**.

Die hier erfassten Werte erscheinen in der Anzeige, auf periodischen Ausschrieben und im Schlussbericht.

Die Symptome mit der entsprechenden Gewichtung werden nur angegeben, wenn mindestens ein Symptom erfasst ist.

i Die hier gewichteten Symptome werden angezeigt und für den Ausdruck des Schlussberichts gespeichert. Am Ende des Tests werden Sie ebenfalls aufgefordert, Symptome und andere Daten zu beurteilen (siehe Abschn. 6.4 Am Ende des Tests, Seite 52).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.3.2 NIBD

Der Blutdruck kann auf folgende Arten gemessen werden:

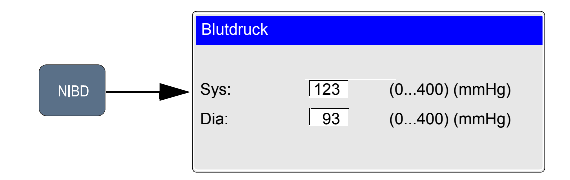
- Aufnahme mit einem externen Gerät und manuelle Erfassung
- Ist an die RS-232 Schnittstelle ein digitaler Blutdruckmesser angeschlossen, können Blutdruckmessungen jederzeit vom Benutzer gestartet werden oder in regelmässigen Abständen automatisch erfolgen.

Die letzte Messung wird jeweils am Bildschirm angezeigt.

Vom AT-10 plus werden alle Messwerte gespeichert und auf den Bericht gedruckt.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung ist nur die manuelle Blutdruckerfassung möglich.

Drücken Sie die Taste **NIBD**, um das Fenster **Blutdruck** zu öffnen.

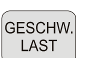


6.3.3 Bedienung des Ergometers während des Tests









Drücken Sie diese Ergometer-Steuertasten, um zur nächsten Stufe vorzurücken, die aktuelle Stufe zu halten oder die Last-/Geschwindigkeitssteigerung einzustellen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.4 Am Ende des Tests

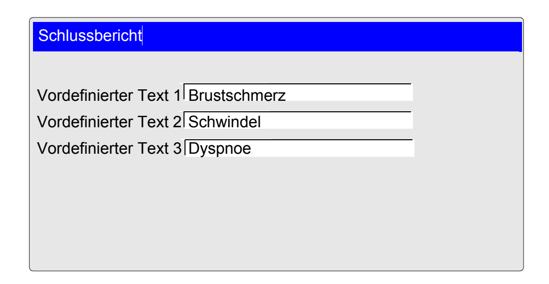


Drücken Sie die Taste **ENDE**, um die **Erholungsphase** gemäss Protokoll einzuleiten.



Mit der Taste **ENDE** wird die Erholungsphase sofort eingeleitet. Soll die Erholungsphase erst nach Ablauf der aktuellen Stufe eingeleitet werden, drücken Sie die Taste **Fn** gefolgt von der Taste **ENDE**.

Das Fenster 'Schlussbericht' erscheint. Erfassen Sie hier die Symptome des Patienten:



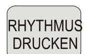
Die Symptome für die vordefinierten Texte 1, 2 und 3 werden wie folgt erfasst:

- Brustschmerz
- Schwindel
- Dyspnoe
- EKG-Veränderungen
- Arrhythmie
- Erschöpfung
- Erreichen der Ziel-HF
- BD-Verhalten
- HF-Abfall bei Belastung
- BD-Abfall

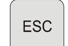
Diese Daten werden mit der Aufnahme gespeichert und auf den Bericht gedruckt.



Drücken Sie die Taste **BERICHT DRUCKEN**, um den Schlussbericht zu drucken. Die Daten, die der Bericht enthalten soll, werden in den Belastungseinstellungen festgelegt (Taste ERGO > Schlussbericht) - siehe Abschn. 6.5.2 Einstellungen und Optionen für Belastungs-EKG, Seite 53.



Drücken Sie die Taste **RHYTHMUS DRUCKEN**, um einen Ausschrieb der Rhythmusableitung über die gesamte Dauer der Aufnahme zu generieren. Die Ableitung, die Geschwindigkeit und die Empfindlichkeit werden vor dem Test in den Belastungs-Einstellungen festgelegt (Taste ERGO > Schlussbericht) - siehe Abschn. 6.5.2 Einstellungen und Optionen für Belastungs-EKG, Seite 53.

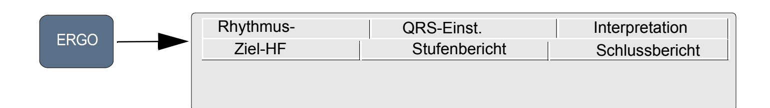


Drücken Sie die Taste **Esc**, um den Test zu beenden, ohne einen Schlussbericht zu drucken.

6.5 Einstellungen für Belastungs-EKG

6.5.1 Allgemeine Einstellungen

Wenn auf die Taste ’**ERGO**’ gedrückt wird, erscheint das Fenster ’EKG’, das verschiedene Register enthält. In den verschiedenen Registern befinden sich die EKG-Einstellungen und -Optionen. In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Einstellungen und Register.



Die Navigation in den Menüs sowie die Auswahl und die Bestätigung von Einstellungen werden in der Einleitung erklärt (siehe Abschn. 3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten, Seite 23).

Alle geänderten Einstellungen werden gespeichert, bis das Gerät ausgeschaltet wird. Falls Sie die Einstellungen als Standard beibehalten wollen, wählen Sie die Funktion ’Als Standard’ (Taste ’MENÜ > Software > Als Standard’) - siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63.

6.5.2 Einstellungen und Optionen für Belastungs-EKG

Parameter	Optionen	Beschreibung
Ziel-HF	Formel für Ziel-HF	Wird die Ziel-HF überschritten, wird ein akustischer Alarm ausgegeben, und die Anzeige der Herzfrequenz blinkt. Die Ziel-HF wird in Klammern neben der gemessenen HF angegeben. Die Ziel-HF kann automatisch oder wie folgt manuell festgelegt werden: • Aus - keine Ziel-HF • ‘Untenstehende Formel‘ - manuelle Eingabe: Mit dieser Option kann die Ziel-Herzfrequenz manuell hinterlegt werden. Siehe unten. • 90% von 220 – Alter • 220 – Alter • 200 – Alter
	Prozentsatz der Ziel-HF	Mit diesem Faktor wird die Ziel-HF oder die Differenz aus Ziel-HF und Alter multipliziert (siehe unten).
	Ziel-HF	Hier wird eine Ziel-HF im Bereich von 100 bis 250 Schläge/min. manuell definiert.
	Alter	Das Alter des Patienten wird/wird nicht von der Ziel-HF subtrahiert.
		Hinweise: • Das Alter wird den Patientendaten entnommen. • Ist die automatische Berechnung aktiv, wird die Ziel-Herzfrequenz für jeden neuen Patienten, dessen Daten erfasst werden, automatisch berechnet. Wenn die manuelle Erfassung aktiv ist oder ein automatisch berechneter Wert geändert wird, wird die Ziel-HF für einen neuen Patienten nicht automatisch berechnet. Der Prozentsatz der maximalen Herzfrequenz, der während des Tests erreicht wurde, wird für den Schlussbericht immer anhand der Formel ’220 - Alter’ berechnet, unabhängig von den Einstellungen in diesem Fenster.

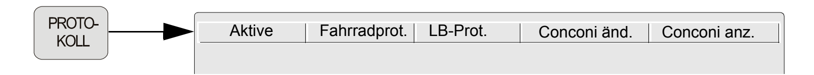
Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Parameter	Optionen	Beschreibung
Stufenbericht	Format Stufenausschrieb	Während der Belastungsstufen und der Erholungsphase können periodische Ausschriebe in vordefinierten Zeitabständen generiert werden (siehe unten). Verfügbare Formate für diese Ausschriebe sind 4*3 + 1 Rhythmusableitung (R1) oder 2*6 bei 25 mm/s.
	Ausschrieb Ruhe-EKG	Ruhe-EKG drucken oder nicht drucken (Format 1).
	Intervall Stufenausschrieb	Verfügbare Intervalle sind eine Minute bis neun Minuten (für Fahrrad und Laufband). Für die Erholungsphase wird ein separates Intervall definiert, falls der Stufenausschrieb während dieser Phase aktiv ist (siehe nächste Option).
	Interv. Ausschr. Erholung	Definieren Sie das Ausschriebs-Intervall wie für den Stufenausschrieb, oder wählen Sie 'Nicht zyklisch', und legen Sie die Intervalle fest (siehe nachfolgend).
	Ausschrieb nach	Wählen Sie die Intervalle für bis zu 5 Ausschriebe während der Erholungsphase (wenn in der vorherigen Option 'Nicht zyklisch' gewählt wurde).
Schlussbericht	ST-Trends	Graphische Darstellung der ST-Amplitude und -Steigung. Wählen Sie JA, wenn die Graphik auf dem Bericht erscheinen soll, und NEIN, wenn sie nicht erscheinen soll.
	ST-HF-Diagramme (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Graphische Darstellung der ST-Amplitude in Verbindung mit der Herzfrequenz. Wählen Sie JA, wenn die Graphik auf dem Bericht erscheinen soll, und NEIN, wenn sie nicht erscheinen soll.
	Interpretation (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	JA (drucken) oder NEIN (nicht drucken).
	Mittelwertzyklen (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Druck der Mittelwertzyklen. Wählen Sie die kompakte Darstellung, alle oder keine.
	Geschwindigkeit (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Schreibgeschwindigkeit (für Mittelwertzyklen, falls oben 'kompakt' oder 'alle' gewählt wurde). Wählen Sie 25 mm/s oder 50 mm/s.
	Rhythmus drucken (R1)	Rhythmusableitung R1 drucken oder nicht drucken.
Rhythmus-Einst.	Rhythmus Aufzeichn. (R1)	Wählen Sie hier die Ableitung für die Rhythmusaufzeichnung (Rhythmusableitung R1 im **Schlussbericht**) - I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 - V6.
	Geschwindigkeit	Stellen Sie hier die Schreibgeschwindigkeit für die Rhythmusableitung ein. Wählen Sie 6.25 mm/s oder 12.5 mm/s.
	Sensibilität	Stellen Sie hier die Empfindlichkeit (Amplitude) der Rhythmusableitung ein. Wählen Sie 5 mm/mV oder 2.5 mm/mV.
QRS-Einst.	ST-Amplitudenvermessung	Die ST-Amplitude wird während eines Belastungstests fortlaufend gemessen. Der Vermessungspunkt für die Amplitude kann auf 20, 40, 60 oder 80 ms Nach dem J-Punkt eingestellt werden.
	Ableit. für QRS-Vergr.	Legen Sie hier fest, welche Ableitung vergrössert werden soll. Der vergrösserte QRS-Komplex wird rechts im Bild eingeblendet, sobald der Belastungstest gestartet wird. Der angezeigte Komplex wird jeweils über 10 Schläge gemittelt. Die ST-Vermessung erfolgt ebenfalls in dieser Ableitung.
	Einheit Y-Achse ST-Diag.	Wählen Sie mm oder mV.
Interpretation		Bearbeitung/Erfassung der Interpretation eines Belastungstests
	Name und Datum	Geben Sie hier an, wer die Aufnahme interpretiert hat, und das Datum der Interpretation.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.6 Definition eines Protokolls

Wenn auf die Taste **PROTOKOLL** gedrückt wird, erscheint das Fenster 'Belastungsprotokoll', das verschiedene Register enthält. In den verschiedenen Registern befinden sich die Protokoll-Einstellungen und -Optionen. In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Einstellungen und Register.



Die Navigation in den Registern sowie die Auswahl und die Bestätigung von Einstellungen werden in der Einleitung erklärt (siehe Abschn. 3.3 Wahl von Einstellungen mittels Pfeiltasten, Seite 23).

Parameter	Optionen	Beschreibung
Aktives Protokoll	Aktives Ergometer	Geben Sie hier an, ob Sie mit einem Fahrrad oder einem Laufband arbeiten. Das hier gewählte Ergometer muss in den Systemeinstellungen definiert sein (siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63).
	Fahrradprotokoll	Wählen Sie zwischen den Protokollen 1 bis 4 oder Conconi.
	Laufbandprotokoll	Verfügbare Protokolle sind Bruce, Balke, Naughton, Ellestad, Cooper und drei benutzerdefinierte Protokolle (siehe Abschn. 6.6.1 Standardprotokolle für Laufband, Seite 57).
Fahrradprotokoll	Protokoll wählen	Wählen Sie ein Protokoll (von 4).
	Protokollbez. ändern	Erfassen Sie eine geeignete Bezeichnung (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar).
	Last Aufwärmphase	Legen Sie hier die Last für die Aufwärmphase fest.
	Dauer Aufwärmphase	Legen Sie hier die Dauer der Aufwärmphase fest.
	Grundlast	Legen Sie hier die Last bei Testbeginn (nach der Aufwärmphase) fest.
	Last Stufe	Legen Sie hier die Laststeigerung in jeder Stufe fest. Je nach Ergometertyp wird die Last während eines Belastungstests laufend bis zu 900 W erhöht (wenn der Test nicht manuell unterbrochen wird). Abhängig von der Lastkapazität des Fahrrads kann die effektive Last jedoch geringer sein, auch wenn 900 W angezeigt werden.
	Dauer Stufe	Dauer jeder Stufe, d.h. Zeitraum, während dessen eine Laststufe beibehalten wird, bevor zur nächsten Stufe vorgerückt wird.
	Rampenprotokoll	JA oder NEIN. Bei einem Rampenprotokoll wird die Last während der gesamten Stufendauer laufend und stufenlos gesteigert.
	Last Erholung	Hier wird die Last für die Erholungsphase am Ende des Belastungstests festgelegt.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a



Parameter	Optionen	Beschreibung
Laufbandprotokoll	Protokoll wählen	Wählen Sie hier ein Protokoll (aus den Standardprotokollen, siehe Abschn. 6.6.1 Standardprotokolle für Laufband, Seite 57, oder den benutzerdefinierten Protokollen).
	Protokollbez. ändern	Erfassen Sie eine geeignete Bezeichnung (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar).
	Aufwärmphase	Legen Sie hier die Geschwindigkeit für die Aufwärmphase fest (im Bereich 2 km/h bis 9.9 km/h bzw. 1.2 mph bis 9.9 mph).
	Belastung	Bis zu zwölf Stufen können definiert werden. Für jede Stufe wird Folgendes festgelegt: **Dauer:** Länge der Stufen in Minuten - Bereich 1 bis 9 Minuten. **Geschwindigkeit:** Bis zur maximalen Geschwindigkeit des Laufbands - Bereich 2 km/h bis 25 km/h. **Steigung:** Bis zur maximalen Steigung des Laufbands - Bereich 0% bis 25%.
	Erholungsphase	Legen Sie hier die Geschwindigkeit während der Erholungsphase fest.
Conconi änd. (Zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Anfangslast/-geschwindigkeit	Der Conconi-Test basiert auf einer konstanten Arbeitsleistung über jede Belastungsstufe. Mit Zunahme der Geschwindigkeit verkürzt sich die Dauer einer Stufe, so dass der Arbeitsleistungs-Koeffizient immer konstant bleibt (die erste Stufe bildet die Basis für die Berechnung der nachfolgenden Stufen). Legen Sie die Anfangsgeschwindigkeit (2.5 km/h bis 18.0 km/h) bzw. die Anfangslast (25 W bis 100 W) fest.
	Dauer	Legen Sie die Dauer der ersten Stufe in Sekunden fest.
	Last-/Geschw.-Steigerung	Legen Sie hier die Geschwindigkeits-/Laststeigerung von Stufe zu Stufe (0.1 km/h bis 2.0 km/h bzw. 10 W bis 50 W) in Schritten von 0.1 km/h (1 W) fest. Ist die Steigerung definiert, wird die Dauer jeder nachfolgenden Stufe automatisch berechnet.
	Stufenausschrieb	Falls Sie einen EKG-Ausschrieb am Ende jeder Stufe wünschen, wählen Sie hier EIN.
	Ruhelast/-geschwindigkeit	Legen Sie hier die Last/Geschwindigkeit während der Erholungsphase fest.
	Erholung am Testende	Legen Sie hier fest, ob am Ende des Tests eine Erholungsphase folgen soll oder nicht (JA/NEIN).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.6.1 Standardprotokolle für Laufband

Nachstehend werden einige bewährte Protokolle aufgeführt:

6.6.2 Bruce

Stufe	Dauer [Minuten]	Geschwindigkeit [km/h/mph]	Steigung [%]
1	3	2,7 / 1,7	10
2	3	4,0 / 2,5	12
3	3	5,4 / 3,4	14
4	3	6,7 / 4,2	16
5	3	8,0 / 5,0	18
6	3	8,8 / 5,5	20
7	3	9,6 / 6,0	22

6.6.3 Balke

Stufe	Dauer [Minuten]	Geschwindigkeit [km/h/mph]	Steigung [%]
1	2	5,0 / 3,0	2,5
2	2	5,0 / 3,0	5,0
3	2	5,0 / 3,0	7,5
4	2	5,0 / 3,0	10,0
5	2	5,0 / 3,0	12,5
6	2	5,0 / 3,0	15,0
7	2	5,0 / 3,0	17,5
8	2	5,0 / 3,0	20,0
9	2	5,0 / 3,0	22,5
10	2	5,0 / 3,0	25,0

6.6.4 Naughton

Stufe	Dauer [Minuten]	Geschwindigkeit [km/h]/ [mph]	Steigung [%]
1	3	3,0 / 2,0	0,0
2	3	3,0 / 2,0	3,5
3	3	3,0 / 2,0	7,0
4	3	3,0 / 2,0	10,5
5	3	3,0 / 2,0	14,0
6	3	3,0 / 2,0	17,5

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

6.6.5 Ellestad

Stufe	Dauer [Minuten]	Geschwindigkeit [km/h/mph]	Steigung [%]
1	3	2,7 / 1,7	10,0
2	3	4,8 / 3,0	10,0
3	3	6,4 / 4,0	10,0
4	3	8,0 / 5,0	10,0
5	3	8,0 / 5,0	15,0
6	3	9,6 / 6,0	15,0

6.6.6 Cooper

Stufe	Dauer [Minuten]	Geschwindigkeit [km/h/mph]	Steigung [%]
1	1	5,3 / 3,3	0,0
2	1	5,3 / 3,3	2,0
3	1	5,3 / 3,3	3,0
4	1	5,3 / 3,3	4,0
5	1	5,3 / 3,3	5,0
6	1	5,3 / 3,3	6,0
7	1	5,3 / 3,3	7,0
8	1	5,3 / 3,3	8,0
9	1	5,3 / 3,3	9,0
10	1	5,3 / 3,3	10,0
11	1	5,3 / 3,3	11,0
12	1	5,3 / 3,3	12,0

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

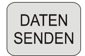
7 Speicherung und Übertragung von Daten

Diese Funktion ist zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar.

7.1 Speicherung und Übertragung einer Aufnahme



Um die aktuelle (automatische) Aufnahme zu speichern, drücken Sie die Taste **SPEICHER ABLAGE**.



Um die aktuelle (automatische) Aufnahme zu übertragen, drücken Sie die Taste DATEN SENDEN.

ℹ Welche Daten gespeichert/übertragen werden, wird in den Speichereinstellungen festgelegt (siehe Abschn. 7.4 Auswahl von Daten für Übertragung/Speicher, Seite 61).

Der Ort, an dem die Aufnahme gespeichert bzw. an den sie übertragen wird, wird in den Speichereinstellungen festgelegt (siehe Abschn. 7.5 Einstellungen für Übertragung/Speicher, Seite 62).

Automatische Aufnahmen können auch automatisch gespeichert werden (siehe Abschn. 7.5 Einstellungen für Übertragung/Speicher, Seite 62).

7.2 Datenimport

ℹ Der Ort, von dem Daten importiert werden, wird in den Systemeinstellungen festgelegt (siehe Abschn. 8.1 Systemeinstellungen, Seite 63).

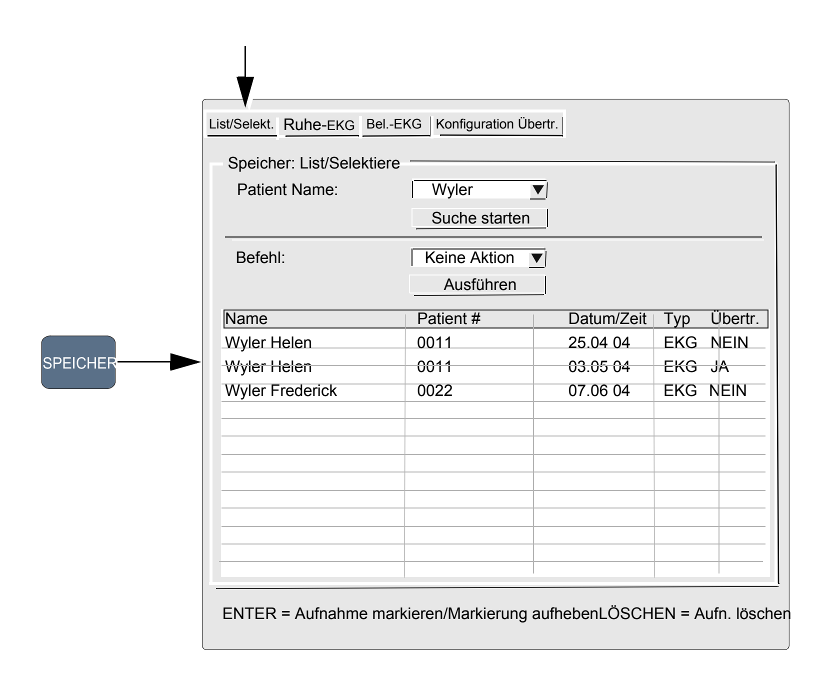


Um Daten von einer entfernten Station zu importieren, drücken Sie die Taste **DATEN ABRUF**.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

7.3 Speicher

Um die Speicher-Optionen anzuzeigen, drücken Sie die Taste **SPEICHER**.



7.3.1 Suche nach einem Patienten

Geben Sie den Namen des Patienten ein, und klicken Sie auf **Suche starten**. Die alphabetische Anzeige springt daraufhin zum eingegebenen Namen.

Um die Aufnahmen nach Nummer, Datum oder Typ zu ordnen, klicken Sie auf die entsprechende Spaltenüberschrift.

7.3.2 Übertragung, Druck und Löschen gespeicherter Aufnahmen

1. Markieren Sie die gewünschten Dateien.
2. Wählen Sie einen der folgenden **Befehle**:
   – Alle Markierungen aufheben
   – Markierte Dateien übertragen
   – Alle Dateien übertragen
   – Übrige Dateien übertragen
   – Dateien drucken
   – Alle Dateien drucken
   – Dateiverzeichnis drucken

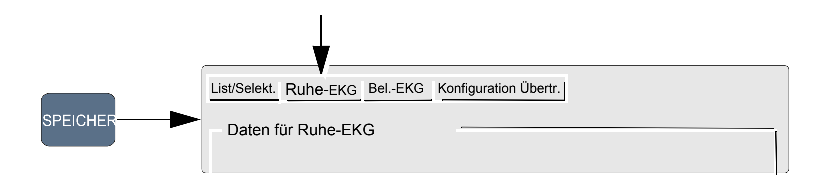
3. Führen Sie den gewählten Befehl mit **Ausführen** aus.

ℹ Der Ort, an den die Aufnahmen übertragen bzw. von dem sie importiert oder ausgedruckt werden, wird in den Übertragungseinstellungen festgelegt (siehe Abschn. 7.5 Einstellungen für Übertragung/Speicher, Seite 62).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

7.4 Auswahl von Daten für Übertragung/ Speicher

7.4.1 Ruhe-EKG

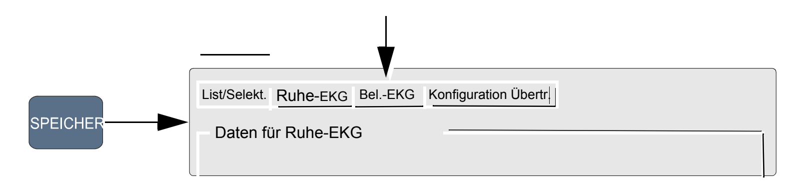


Im Register 'Ruhe-EKG' werden die zu übertragenden/zu speichernden Ruhe-EKG-Daten festgelegt (entweder über das Register 'List/Selektiere' oder die Tasten SPEICHER ABLAGE und DATEN SENDEN). Folgende Daten sind verfügbar:

- Interpretation
- Intervalle und Achsen
- Messresultate
- Mittelwertzyklen
- Ableitung R1
- Ableitung R2
- 12 Ableitungen (komprimiert)
- 12 Ableitungen (Original)
- EKG (SCP-EKG)

Verfügbare Eingaben für alle obigen Optionen sind JA und NEIN.

7.4.2 Belastungs-EKG



Im Register 'Bel.-EKG' werden die zu übertragenden/zu speichernden Daten aus Belastungstests festgelegt (entweder über das Register 'List/Selektiere' oder die Tasten SPEICHER ABLAGE und DATEN SENDEN). Folgende Daten sind verfügbar:

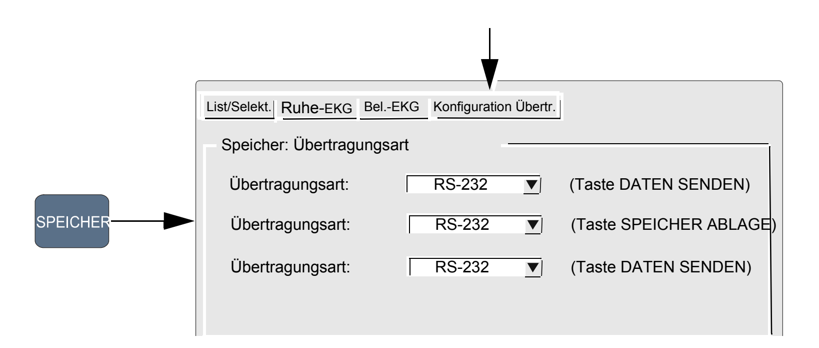
- Ergebnisse aus Belastungstest
- Stufenprotokoll
- ST-Protokoll
- ST-Trend
- Mittelwertzyklen kompakt
- Alle Mittelwertzyklen
- Rhythmusableitung

Verfügbare Eingaben für alle obigen Optionen sind JA und NEIN.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

7.5 Einstellungen für Übertragung/Speicher

Zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar.



Übertragungsart

- RS-232 (Leitung) - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **DATEN SENDEN** direkt über die RS-232 Schnittstelle übertragen (an ein Peripheriegerät (Computer/AT-10 plus)).
- RS-232 (Modem) - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **DATEN SENDEN** via Modem über die RS-232 Schnittstelle übertragen (an ein Peripheriegerät (Computer/AT-10 plus)). Die Telefonnummer wird in den Systemeinstellungen erfasst (siehe Abschn. 8.2 Geräte-Einstellungen, Seite 63).
- Netz - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **DATEN SENDEN** innerhalb des Netzwerks übertragen. Der Ort im Netz wird in den Systemeinstellungen erfasst (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).
- AT-10 plus (Modem) - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **DATEN SENDEN** via Comms Card über die RS-232 Schnittstelle übertragen. Die Telefonnummer wird in den Systemeinstellungen erfasst (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).

Übertragungsart

- SD-RAM Card - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **SPEICHER ABLAGE** im SD-RAM gespeichert.
- AT-10 plus Speicher - Die aktuelle Aufnahme wird durch Betätigen der Taste **SPEICHER ABLAGE** im internen Speicher des Geräts gespeichert.

Bitte beachten Sie, dass die interne Speicherkapazität bei ungefähr 40 Ruhe-EKG- oder 10 Belastungs-EKG-Aufnahmen liegt.

Automatische Speicherung

Eine Aufnahme kann automatisch gespeichert werden. Wählen Sie hier den Ort, an dem sie gespeichert werden soll.

NEIN - Keine automatische Speicherung.

Speicher - Eine Aufnahme wird automatisch im oben definierten Speicher (SD-RAM oder interner Speicher) abgelegt.

Übertragen - Eine Aufnahme wird automatisch an den oben definierten Ort übertragen (RS-232, Netzwerk, Modem).

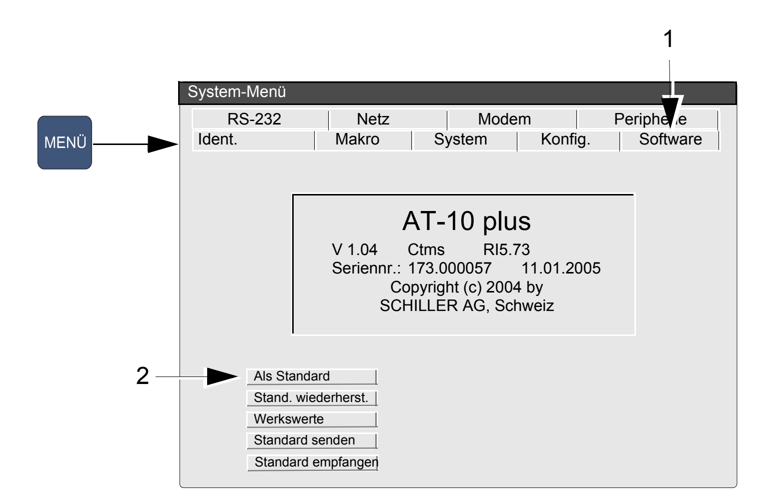
Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

8 Allgemeine und Systemeinstellungen

8.1 Systemeinstellungen

Wenn auf die Taste MENÜ gedrückt wird, erscheint das Fenster ‘System-Menü’, das verschiedene Register enthält. In den verschiedenen Registern befinden sich die Einstellungen und Optionen. In der nachfolgenden Tabelle erhalten Sie eine Übersicht über alle Einstellungen und Register.

Alle geänderten Einstellungen werden gespeichert, bis das Gerät ausgeschaltet wird. Sollen die Einstellungen als Standard übernommen werden, öffnen Sie vor den Ausschalten des Geräts das Register ’Software’ **(1)**, und wählen Sie die Schaltfläche ’Als Standard’ **(2)**.



8.2 Geräte-Einstellungen

Parameter	Optionen	Beschreibung
Ident.	MTA-Identifikation	In diesem Feld wird der Name der Person eingegeben, welche die Aufnahme vorgenommen hat. Der MTA wird auf jeden automatischen Ausschrieb gedruckt. Die Nummer kann bis zu 23 Zeichen enthalten.
	Benutzer-Identifikation	In diesem Feld wird die Praxis, die Abteilung, das Krankenhaus usw. eingegeben. Die Identifikation wird auf jeden automatischen Ausschrieb gedruckt. Sie kann bis zu 23 Zeichen lang sein.
Makro (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)		Hier kann eine Abfolge von Befehlen oder Aktionen programmiert werden, die dann durch Drücken einer einzigen Taste ausgeführt wird.

Parameter	Optionen	Beschreibung
System	Sprache	Verfügbare Sprachen sind Deutsch, Englisch, Französisch, Schwedisch, amerikanisches Englisch, Italienisch, Spanisch und Portugiesisch. Zwischen den Sprachen ’English’ und ’American’ bestehen einzelne Unterschiede in der Anzeige und auf Ausschrieben. Beispielsweise werden in der Sprache ’American’ die Ableitungsbezeichnungen V1-V6 verwendet, und die Einheit für die Herzfrequenz ist BPM.
	Zeit	Stellen Sie hier die aktuelle Uhrzeit ein.
	Datum	Stellen Sie hier das aktuelle Datum ein.
	Datumsformat	Legen Sie hier das Datumsformat fest.
	Zeitformat	Legen Sie hier das Zeitformat fest.
	Farbe	Verfügbare Farben für die Anzeige sind Cyan, Grau, Schwarz und Blau. Die Farbe wird wie folgt als Standard bestätigt: 1. Wählen Sie die Farbe. 2. Öffnen Sie das Register **Software**, und wählen Sie die Schaltfläche **Als Standard**. Verlassen Sie das Fenster. 3. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Die Anzeige kann auch negativ dargestellt werden. Dies wird mit Hilfe der Taste ’EKG’ > Register ’Allg.’ definiert (siehe Abschn. 5.7.1 EKG-Einstellungen und -Optionen, Seite 40).
Konfig.	Erfassung Patientendaten	Hier können im Patientendaten-Fenster folgende zusätzliche Datenfelder ergänzt werden: – Medikat./Anm. (Medikation/Anmerkungen) – Medikat./Arzt (Medikation/Name des Arztes) – Medikat./Raum (Medikation/Raumnr.) – Raum/Arzt (Raumnr./Name des Arztes) – Raum/Anm. (Raumnr./Anmerkung) – Arzt/Anm. (Name des Arztes/Anmerkung) Wird eines dieser Felder gewählt, erscheint dieses anschliessend bei der Erfassung der Patientendaten (siehe Abschn. 3.4 Erfassung von Patientendaten, Seite 24).
	Einheiten	Verfügbare Einheiten sind cm/kg und inch/lbs
	Geschwindigkeit	Verfügbare Einheiten für die Geschwindigkeit sind km/h und mph
	Temperatur	Celsius oder Fahrenheit
	Barometerdruck in	mmHg oder hPa
	Externe Anzeige	JA oder NEIN
Software	Software-Version	Aktuelle Software-Version des AT-10 plus. Weitere Angaben sind die Seriennummer des Geräts und die installierten Optionen: Grundkonfiguration (Grossbuchstaben): M = Vermessungen (Standard), C = Interpretation Optionen (Kleinbuchstaben): m = Memory Extension, t = Thrombolyse, s = Stress (Belastungs-EKG) Die Angabe ’Cmt’ beispielsweise steht für Version C (mit Interpretation) mit Memory Extension und Thrombolyse-Funktion.
	Als Standard	Die aktuellen Einstellungen werden als Standard gespeichert.
	Stand. wiederherst.	Die Standard-Einstellungen werden wiederhergestellt.
	Werkswerte	Die ursprünglich gelieferten Standard-Einstellungen werden wiederhergestellt.
	Standard senden	Die aktuellen Standard-Einstellungen werden an einen PC übertragen.
	Standard empfangen	Die aktuellen Standard-Einstellungen werden aus einem PC importiert.

Parameter	Optionen	Beschreibung
RS-232 (zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht verfügbar)	Baudrate	Hier wird die Geschwindigkeit für die Kommunikation über ein Modem angegeben (falls im nächsten Feld 'Modus' die Einstellung 'Modem' gewählt ist). Wählen Sie hier die Rate, die in der Gebrauchsanweisung zu Ihrem Modem angegeben wird. Der verfügbare Bereich ist 115200 bis 14400 Baud. Mit den meisten Computern kann mit 115200 Baud übertragen werden. Die Standard-Modemgeschwindigkeit beträgt 57600 Baud. Falls bei der Übertragung Probleme auftreten, reduzieren Sie die Baudrate.
	Übertragungsart	Verfügbare Übertragungsarten sind **Leitung** und **Modem**. 'Leitung' wird gewählt, wenn ein PC (oder ein anderes SCHILLER-Gerät) über die RS-232 Schnittstelle ans AT-10 plus angeschlossen ist; 'Modem' steht für die Übertragung über das Telefonnetz.
	Telefonnummer	Um bei der Wahl eine Pause einzuschalten, erfassen Sie an der betreffenden Stelle in der Nummernsequenz ein Komma (,). Ein Komma steht für eine Pause von 1 Sekunde Länge. Für längere Pausen setzen Sie zusätzliche Kommas. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn eine Amtsleitung abgewartet werden muss. Eine Pause kann jedoch auch nach einer Vorwahl sinnvoll sein.
	Modem-Init.	Eine detaillierte Erklärung der Codes finden Sie in der Gebrauchsanweisung zu Ihrem Modem. Falls keine Gebrauchsanweisung verfügbar ist, empfehlen wir, den HAYES-Standard zu wählen. Dies entspricht der Standard-Einstellung. Die Modem-Initialisierung muss mindestens die folgenden Befehle mit dem Präfix ´AT´ enthalten: • 'Q0' - Modem sendet Antwort • 'V0' - numerische Antwort-Codes • 'E0' - Echo aus • Der Standard-Modem-Initialisierungs-Code lautet: ATB0L1V0Q0E0S0=0 Wenden Sie sich an Ihre Telefongesellschaft und/oder Ihren Modem-Lieferanten, wenn Sie Fragen zu diesen Systemeinstellungen haben.
Netz (zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht vollständig definiert)	IP-Adresse	Diese Einstellungen müssen definiert oder vom Netzwerk-Administrator angefordert werden.
Modem (zum Zeitpunkt der Drucklegung noch nicht vollständig definiert)	Telefonnummer	Eingabe der Telefonnummer mit vorangehendem 'T' oder 'P' (Ton oder Puls). Ein Komma (',') bedeutet eine Sekunde Pause bei der Wahl. Dies kann z.B. sinnvoll sein, wenn eine externe Leitung abgewartet werden muss.
	Benutzername Modem	
	Passwort Modem	
	Server	
	Seite	
	Benutzername	
	Passwort	
	ID Land	

Parameter	Optionen	Beschreibung
Peripherie	Blutdruckmesser	Definieren Sie hier, wie der Blutdruck gemessen werden soll. Verfügbare Einstellungen sind **Aus** (das BD-Eingabefenster erscheint während eines Tests nicht automatisch, kann jedoch jederzeit mit Hilfe der Taste NIBD eingeblendet werden), **Manuelle Eingabe** (das BD-Fenster erscheint in dem Zeitabstand, der im Protokoll definiert ist - siehe Abschn. 6.6 Definition eines Protokolls, Seite 55 - und der BD wird mit einem externen Blutdruckmesser gemessen und manuell erfasst) und **ERGO 900** (externer, digital gesteuerter Blutdruckmesser). Mit diesem Blutdruckmesser wird der BD in dem Zeitabstand gemessen, der im Protokoll definiert ist. Der jeweils zuletzt gemessene BD wird am Bildschirm angezeigt, und alle BD-Messwerte werden mit dem Belastungs-EKG gespeichert.
	Fahrrad	Wählen Sie das angeschlossene analoge oder digitale Fahrrad: • ERG900/911/Ergosana (digital) • SECA CT100 mod. 545 (digital) • Analog 1 V/100 W ANMERKUNG: Für die meisten digitalen Fahrräder wird das Standard-Kommunikationsprotokoll verwendet. Falls Sie mit keinem der obigen Fahrräder arbeiten, sollte eines dieser beiden Protokolle funktionieren.
	Laufband	Wählen Sie das angeschlossene analoge oder digitale Laufband: • TM425/TM400ES km/h • TM425/TM400ES mph • RAM 770CE km/h • RAM 770CE mph • MTM-1500 km/h • MTM-1500 mph
	Format SD-RAM Card	Formatieren Sie die Karte über die Schaltfläche START. Die Formatierung ist möglich, wenn eine neue Karte eingesetzt wird. Wird die SD-Card neu formatiert, gehen alle Daten auf der Karte verloren.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

9 Systemunterhalt

Servicearbeiten dürfen nur von einem qualifizierten und von der SCHILLER AG autorisieren Techniker durchgeführt werden. Vom Benutzer dürfen nur Wartungsarbeiten ausgeführt werden, die in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben werden, z.B. die Sichtprüfung.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Wartungs-Intervalle, die Wartungsarbeiten und die dazu berechtigten Personen angegeben.

Intervall	Wartungsschritte	Verantwortlich
Alle 6 Monate	• Test der Tastatur • Sichtprüfung der Geräte und Kabel (siehe unten)	➜ Benutzer
Alle 12 Monate	• Alle halbjährlichen Wartungsarbeiten • Funktionsprüfungen gemäss den Anweisungen im Servicehandbuch • Sicherheitstest nach EN 60601-1, Abschnitte 18 und 19, und gemäss Prüfanweisung	➜ Von der SCHILLER AG berechtigtes Service-Personal
Alle 24 Monate	• Alle jährlichen Wartungsarbeiten • Alle messtechnischen Kontrollen und Kalibrierungen gemäss Servicehandbuch und Prüfanweisungen	➜ Von der SCHILLER AG berechtigtes Service-Personal

9.1 Sichtprüfung

Gerät und Verbindungskabel optisch auf Beschädigungen überprüfen:

- ➜ Gehäuse (Beschädigungen oder Risse)
- ➜ Flüssigkristallbildschirm
- ➜ Elektrodenkabel-Isolierung und Stecker. Knicke im Kabel?
- ➜ Verbindungskabel (Risse, Abrasion oder Abnutzung)
- ➜ Ein-/Ausgabe-Anschlüsse

Zusätzlich zur Sichtprüfung sollte das AT-10 plus eingeschaltet werden, das Menü sollte durchgegangen werden, und einige Funktionen sollten stichprobenartig getestet werden. Dadurch wird:

- das einwandfreie Funktionieren getestet
- die Anzeige überprüft
- die Tastatur getestet



▲ Defekte Geräte oder beschädigte Kabel sofort austauschen.



9.2 Reinigung des Gehäuses und der Kabel



- ▲ Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung aus, und ziehen Sie den Stecker. Unter keinen Umständen darf das Gerät in eine Reinigungsflüssigkeit eingetaucht oder einer Sterilisation mit Wasser, Dampf oder Luft unterzogen werden.



- ▲ Verwenden Sie für die Reinigung des Gehäuses keine Scheuermittel.
- ▲ Das Patientenkabel und die anderen Verbindungskabel dürfen nicht zu grossen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden. Beim Lösen der Steckerverbindungen sollte grundsätzlich nur an den Steckern und nicht an den Leitungen gezogen werden. Die Leitungen sollten stets so gelegt werden, dass niemand darüber stolpert und kein Gerätewagen darüberfährt, um Beschädigungen zu vermeiden.

Das Gehäuse des AT-10 plus wird nur an der Oberfläche mit einem weichen Lappen abgerieben. Sofern erforderlich können Fett- und Fingerspuren mit einem nicht ätzenden Haushaltsreiniger entfernt werden.

Reiben Sie die Verbindungskabel zur Reinigung mit Seifenwasser ab. Eine Sterilisation darf nur mit Gas und nicht mit Dampf erfolgen. Zur Desinfektion wird das Kabel mit einem in Spitälern üblichen Desinfektionsmittel abgerieben.

9.3 Reinigung des Druckerkopfs

Im Laufe der Zeit kann sich Farbe vom Papierraster auf dem Druckerkopf ablagern. Dies kann sich negativ auf die Druckqualität auswirken. Es ist daher zu empfehlen, den Druckerkopf einmal monatlich mit Alkohol zu reinigen. Führen Sie dazu folgende Schritte aus:

Öffnen Sie den Papierbehälter, und entfernen Sie das Papier. Der Druckerkopf befindet sich unter dem Papierfach. Reiben Sie den Druckerkopf mit einem mit Alkohol angefeuchteten Tuch leicht ab, um die Farbe zu entfernen. Ist der Druckerkopf stark verschmutzt, verfärbt sich das Tuch (rot oder grün).

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

9.4 Batterie

Für die Batterie ist keine Wartung erforderlich.

Je nach Anwendung ist die Batterie ca. alle 4 Jahre auszuwechseln, wenn die Betriebsdauer wesentlich unter 1 Stunde fällt.

Solange das Gerät nicht benutzt wird, sollte allerdings darauf geachtet werden, dass die Batterie sich nicht vollständig entlädt. Wird das Gerät während mehr als drei Monaten nicht gebraucht, muss die Batterie vor einer Tiefentladung geschützt werden, indem sie wieder aufgeladen wird.

9.4.1 Batterie laden

Eine komplett entladene Batterie benötigt ungefähr 3 Stunden, um sich auf 80% aufzuladen, und ungefähr 15 Stunden, um sich vollständig aufzuladen. Ist das Gerät während des Aufladens eingeschaltet, kann dies die Aufladezeit verlängern.

Das Gerät kann gefahrlos ans Stromnetz angeschlossen bleiben.

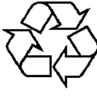
1. Schliessen Sie das Gerät ans Stromnetz an.
2. Die grüne Kontrollanzeige leuchtet.
3. Batterie für mindestens 3 Stunden laden.

9.4.2 Entsorgung Batterie



▲ Explosionsgefahr! Batterie darf nicht verbrannt oder dem Hausmüll zugeführt werden.

▲ Verätzungsgefahr! Batterie unter keinen Umständen öffnen.



Die Batterie ist gemäss den entsprechenden Vorschriften des Landes der Entsorgunsstelle zuzuführen oder an die SCHILLER AG zurückzusenden.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

9.5 Sicherung wechseln; Netzspannung ändern

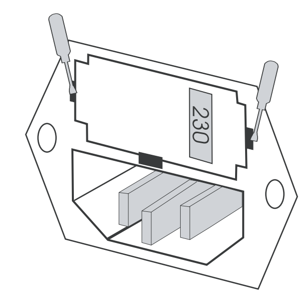


- ▲ Die Netzspannung darf nur von qualifiziertem Personal geändert werden.
- ▲ Vor einem Sicherungswechsel oder einer Netzspannungsänderung muss das Gerät vom Stromnetz getrennt werden.
- ▲ Beim Austausch nur den Sicherungstyp gemäss der nachfolgenden Tabelle verwenden.

9.5.1 Sicherungstypen

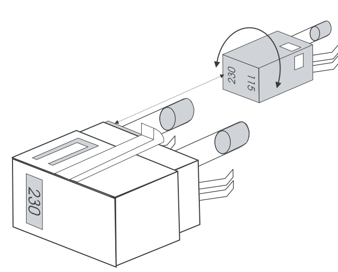
Spannungsbereich	Anzahl	Sicherungstyp
220 - 240 VAC	2	250 V/160 mA (T = träge)
100 - 115 VAC	2	115 V/300 mA (T = träge)

9.5.2 Auswechseln einer Sicherung



1. Gerät vom Netz trennen.
2. Sicherungseinsatz mit Hilfe eines Schraubendrehers lösen und herausnehmen.
3. Durch Sicherungen desselben Typs ersetzen. Siehe Tabelle oben.
4. Sicherungseinsatz wieder einsetzen.

9.5.3 Netzspannung ändern



1. Gerät vom Stromnetz trennen.
2. Sicherungseinsatz mit Hilfe eine Schraubendrehers lösen und herausnehmen.
3. Grauen Einsatz herausnehmen, um 180° drehen und wieder einsetzen.
4. Richtige Spannungsangabe im Fenster überprüfen.
5. Ersetzen Sie beide Sicherungen durch Sicherungen, die den Wert gemäss der obigen Tabelle aufweisen.
6. Sicherungseinsatz wieder einsetzen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

10 Fehlerbehebung

10.1 Häufig auftretende Probleme

Fehler	Mögliche Ursachen und Hinweise	Fehlerlokalisierung und Behebung
Gerät schaltet sich nicht ein, Anzeige bleibt dunkel	• Kein Stromanschluss; grüne Kontrollanzeige leuchtet nicht. • Stromanschluss OK, aber grüne Kontrollanzeige leuchtet nicht.	→ Überprüfen Sie die Stromversorgung und die Sicherungen. → Leuchtet die Strom-Kontrollanzeige, wird das Gerät vom Stromnetz gespeist, und die interne Stromversorgung sollte in Ordnung sein. Halten Sie die Taste AUS EIN 5 Sekunden lang gedrückt. Warten Sie einige Sekunden, und schalten Sie das Gerät wieder ein. → Ist die Anzeige immer noch nicht beleuchtet, weist dies auf ein Problem mit der Software, der Anzeige oder der internen Stromversorgung hin. SCHILLER-Vertretung anrufen.
QRS-Ausschläge überschneiden sich	• Falsche Einstellungen für den Patienten • Mangelhafter Elektrodenkontakt	→ Ändern Sie die Empfindlichkeitseinstellung. → Vergewissern Sie sich, dass die automatische Empfindlichkeitsanpassung eingeschaltet ist. → Signale wieder auf die Basislinie ausrichten (Taste 1mV). → Überprüfen Sie den Elektrodenkontakt, und legen Sie die Elektroden neu an. → Falls sich die Kurven immer noch überschneiden: SCHILLER-Vertretung anrufen. → ANMERKUNG: In einzelnen Fällen kann eine Überlappung der QRS-Komplexe auftreten, weil ein Patient tatsächlich auch bei der niedrigsten Empfindlichkeitsstufe hohe Amplituden aufweist.
Verrauschte Aufnahme	• Hoher Widerstand zwischen der Haut und den Elektroden • Patient nicht entspannt • Falsche Einstellungen	→ Überprüfen Sie den Elektrodenkontakt (Taste EKG > El-Test). Der Widerstand sollte ± 200 mV betragen. → Legen Sie die Elektroden neu an. → Stellen Sie sicher, dass der Patient entspannt ist und nicht friert. → Überprüfen Sie alle Filtereinstellungen (Taste MENÜ > Filter). → Aktivieren Sie den Myogrammfilter (Taste 1), und ändern Sie die Grenzfrequenz. → Stellen Sie den Netzfilter auf die richtige Netzfrequenz ein. → Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.
Nach der automatischen Aufnahme erfolgt kein Ausschrieb	• Kein Papier • Papier nicht richtig eingelegt • Falsche Einstellungen	→ Überprüfen Sie, ob Druckerpapier eingelegt ist. → Legen Sie das Papier neu ein. → Stellen Sie sicher, dass das Papier richtig eingelegt ist und sich die schwarze Markierung am oberen Rand befindet. → Überprüfen Sie, ob der Ausschrieb von EKG-Aufnahmen an mindestens einer Stelle in den Einstellungen aktiviert ist. → Falls der Drucker immer noch nicht funktioniert: SCHILLER-Vertretung anrufen.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

Fehler	Mögliche Ursachen und Hinweise	Fehlerlokalisierung und Behebung
Druckbild schwach, undeutlich oder ungleichmässig	• Altes Papier eingelegt • Verschmutzter Druckerkopf • Druckerkopf nicht ausgerichtet	➜ Stellen Sie sicher, dass frisches SCHILLER-Papier eingelegt ist. ➜ Beachten Sie die spezielle Handhabung des hitze- und lichtempfindlichen Thermopapiers. Wenn das Papier ausserhalb der Originalverpackung aufbewahrt wird, starker Wärme ausgesetzt wird oder lange Zeit gelagert worden ist, kann dies die Druckqualität beeinträchtigen. ➜ Im Laufe der Zeit kann sich Farbe vom Papierraster auf dem Druckerkopf ablagern. Reinigen Sie den Druckerkopf. ➜ Richten Sie den Druckerkopf gemäss den Anweisungen im Servicehandbuch aus. ➜ Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.
Interpretation, Mittelwertzyklen oder Messwerte werden nicht ausgedruckt	• Falsche Einstellungen	➜ Überprüfen Sie, ob der Ausdruck der Interpretation und der Messresultate eingeschaltet ist.
Tastatur spricht nicht an; Anzeige blockiert	• Software-Absturz	➜ Schalten Sie das Gerät aus, warten Sie einige Sekunden, und schalten Sie es wieder ein. ➜ Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, und lassen Sie es 2 Stunden lang laufen, um ein Abschalten zu erzwingen. Schliessen Sie das Gerät wieder ans Stromnetz an, und schalten Sie es ein. ➜ Sollte sich das Problem nicht beheben lassen, wenden Sie sich an Ihre SCHILLER-Vertretung.

10.2 Zubehör und Verbrauchsmaterial



▲ Verwenden Sie immer Ersatzteile und Verbrauchsmaterial von SCHILLER oder Produkte, die von SCHILLER genehmigt sind. Das Nichtbeachten dieser Anweisung kann lebensgefährlich sein und/oder die Aufhebung der Garantie zur Folge haben.

Bei Ihrer SCHILLER-Vertretung sind alle Verbrauchsmaterialien und Zubehörteile für das AT-10 plus erhältlich. Eine vollständige Liste aller SCHILLER-Vertretungen finden Sie auf der Website von SCHILLER (www.schiller.ch). Bei Problemen wenden Sie sich bitte direkt an unsere Hauptverwaltung in der Schweiz. Unsere Mitarbeiter stehen Ihnen jederzeit für Anliegen und Fragen zur Verfügung.

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

11 Technische Daten

11.1 System

Masse	348 x 288 x 87 mm, ca. 4,2 kg
Anzeige	• Flüssigkristallanzeige mit Hintergrundbeleuchtung für graphische und alphanumerisches Darstellung • Auflösung: 800 x 600 Punkte
Stromversorgung	
Netzspannung	• 220 - 240 V (nominal), 50/60 Hz; 100 - 115 V (nominal), 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	• 14 VA bis 28 VA (Max)
Batteriebetrieb	• Netzunabhängiger Betrieb mit eingebautem Akku
Batterie	Nickel-Kadmium-Akkumulator, 9,6 V
Kapazität	• 2 Stunden Normalbetrieb, 3 Stunden Standby
Lebensdauer	• Unter normalen Betriebsbedingungen 4 Jahre
Ladezeit	• 90%: ca. 7 Stunden, 100%: ca. 15 Stunden
Drucker	Hochauflösender Thermokammschreiber; 8 Punkte/mm (Amplitudenachse); 40 Punkte/mm (Zeitachse); 25 mm/s
Frequenzbereich	• 0,05 ... 150 Hz (IEC/AHA)
Druckpapier	• Thermoreaktiv, Z-Faltung, 14 x 21 cm (DIN A4; Letter-Format)
Schreibgeschwindigkeit	• 5/12.5/25/50 mm/s (manueller Ausschrieb)
Empfindlichkeit	• 5/10/20 mm/s (manueller Ausschrieb)
Schreibbreite	• 3 bis 12 Kanäle; optimal auf 200 mm verteilt; Basislinienautomatik
Schnittstelle	• RS-232 Schnittstelle für Laufband • RS-232 Schnittstelle für Ergometer • RS-232 Schnittstelle für Pneumotacho-Sensor • Anschluss für NIBD-Manschette (für Option interner BD-Messer) • VGA-Anschluss für externen Bildschirm • EKG-Kabelanschluss • DC-Eingang - 0,5 V/cm • DC-Ausgang - 0,5 V/cm • Zusätzliche optionale Schnittstellen mit dem Kommunikationsmodul
Speicher	Speicher für bis zu 40 EKG-Aufnahmen. Zusätzlicher Speicher mit optionalem Extended Memory.
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	• 10 ... 40 °C
Lagertemperatur	• -10 ... 50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	• 25 ... 95% (nicht kondensiert)
Luftdruck während Betrieb	• 700 ... 1060 hPa

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

11.2 EKG

Patienteneingang	Vollisoliert und galvanisch getrennt, defibrillationsfest (nur mit Original-SCHILLER-Patientenkabel)
Ableitungen	• 12 simultane Ableitungen • Standard • Cabrera
Anzeige	
Ableitungen	• Anzeige der ausgewählten Ableitungen in 3 bis 12 Kanälen – wählbare Schreibgeschwindigkeit von 5, 10 oder 20 mm/s – wählbare Amplitude von 10 oder 20 mm/mV
Status	• Filterstatus (Ein/Aus) • Stromquelle • Ableitungen • Elektrodenkontakt • Herzfrequenz (HF) • Datum und Zeit
Filter	
Myogrammfilter (Muskeltremor)	• Auf 25 oder 35 Hz einstellbar
Netzfrequenzfilter	• Verzerrungsfreie Unterdrückung überlagerter 50-Hz- oder 60-Hz-Sinusstörungen mittels adaptivem Digitalfilter
SSF (SCHILLER Smoothing Filter):	
SBS (SCHILLER Baseline Stabiliser):	
Autom. Ableitungsprogr.	3/12-Kanal-Darstellung von 12 simultan aufgezeichneten Ableitungen
Langzeit-Rhythmusaufzeichnung	1 Ableitung, 10 min., 5 min. oder 90 sek./Seite
Belastungs-EKG mit Schlussbericht	• Automatische Fahrrad- bzw. Laufbandsteuerung (benutzerdefiniert) • Schlussbericht mit Trenddiagrammen für Herzfrequenz, Last und Blutdruck sowie physischer Arbeitskapazität (Physical Working Capacity - PWC 150, PWC 170, PWC max.) • Option C: QRS- und ST-Vermessung
Datenprotokoll	• Patientendaten (Name, Alter, Grösse, Gewicht, BD), Benutzer-ID • Auflistung sämtlicher EKG-Aufnahmedaten (Datum, Zeit, Filter)
Mit Interpretations-Option (C)	• EKG-Messresultate (Intervalle, Amplituden, elektrische Achsen) • Mittelwertkomplexe mit optionalen Messreferenzmarken • Interpretationshinweise für EKGs bei Erwachsenen und Kindern
EKG-Verstärker	Simultane, synchrone Erfassung aller 9 aktiven Elektrodensignale (12 Ableitungen)
Abtastfrequenz	• 1000 Hz
Auflösung	• 5 mV/12 bit
Schrittmacher-Erkennung	• ≥ ± 2 mV/Pulsweite ≥ 0,1 ms
Frequenzbereich	• 0,05 ... 150 Hz (IEC/AHA)
Messbereich	• dynamisch ± 10 mV, DC ± 300 mV
CMRR	• > 100 dB
Eingansimpedanz	• 100 MΩ
Defibrillationsschutz	• 5000 VDC
Patientenableitstrom	• < 5 µA

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

11.3 Sicherheitsstandards

Sicherheitsstandard	IEC/EN 60601-1 IEC/EN 60601-2-25
EMV	IEC/EN 60601-1-2
Schutzklasse	I gemäss IEC/EN 60601-1 (mit interner Stromversorgung)
Konformität/Klassifikation	CE/IIa gemäss Richtlinie 93/42/EEC
Schutzklasse	CF gemäss IEC 601-1, IEC 601-2-25, CSA, UL; IIb gemäss MDD 93/42/EWG
Schutz	Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz im Freien bestimmt (IP 20)

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a

12 Index

Numerics

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

R

S

Art.-Nr.: 2.510535 Ver.: a